

Perpustakaan SKTM

**WAN MARIA WAN OSMAN
WEK 000244
APLIKASI WAYARLES MENGGUNAKAN
TELEFON
BIMBIT DENGAN-WAP**

Abstract

'Wireless Site Solution using WAP-enabled Mobile Phone' is an application developed based on WAP technology. It makes use of the N-tier Client/Server Architecture to provide users especially those who are still new in this technology, with wireless access to manage their daily task and get latest information as well. The main purpose of this project is to provide an alternative for users in managing their daily tasks in some simple clicks and also to allow users to access information in a very interesting way. There are two major modules in this application, which are the user module and administrator module. The user module enables user to use all the services such as News, Weather Report and an interactive communication that is Chat. While the administrator module provide the facilities for database administrator to carry out the maintenance work. The administrator will have right to add new data, modify or even delete the records in the database. This application is developed using WML 1.1 and WMLScript 1.1. The platform that will be using is Windows 2000. It utilizes Microsoft Access 2000 in developing a relational database for the system. Besides that, the development tools that involves are WAP toolkit and WAP browser creating with the purpose of migrating traditional way of managing daily task to wireless platform, it is believed that the system of this nature will become important to every WAP user in the near future. This is because all the services in this application are close-to-life and easy-to-use. It suits wide range of users, from new to those who are familiar.

Penghargaan

Pertama sekali, kesyukuran dipanjatkan ke hadrat Illahi kerana dengan izinNya saya dapat menyiapkan Latihan Ilmiah Tahap Awal dan Latihan Ilmiah Tahap Akhir ini dengan jayanya dalam masa yang telah ditetapkan. Jutaan penghargaan dan terima kasih ditujukan khas buat Cik Rafidah Md. Noor, selaku Penyelia Latihan Ilmiah (I) dan (II) ini di atas segala tunjuk ajar dan bantuan yang tidak ternilai sepanjang melaksanakan projek ini. Juga tidak dilupakan jutaan terima kasih buat Dr. Rosli Salleh selaku Moderator yang telah memberi kritikan membina dan tunjuk ajar sepanjang projek ini dilakukan. Sokongan yang tidak berbelah bahagi serta kepercayaan sepenuhnya yang diberikan, tidak akan saya lupakan. Terima kasih juga ditujukan buat ibu bapa yang dikasihi, tunang tersayang, Ady, keluarga serta rakan-rakan iaitu Aty, Eita, Mala serta Niza yang telah banyak membantu bagi menyiapkan projek ini. Akhirul kalam, jasa dan budi baik semua tidak akan dilupakan.

Isi kandungan

Abstract	ii
Abstrak	iii
Penghargaan	iv
BAB 1 PENGENALAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif	2
1.3 Skop Sistem	2
1.4 Pengguna Sasaran	3
1.5 Motivasi Sistem	4
1.6 Kekangan Projek	4
1.7 Skedul Projek	5
BAB 2 KAJIAN LITERASI	6
2.1 Pengenalan kepada WAP	6
2.1.1 Senibina WAP	6
2.1.2 Komponen dalam WAP	8
2.1.3 Bagaimana WAP beroperasi	9
2.1.4 Kelebihan WAP	10
2.2 Teknologi Tanpa Wayar atau Wayarles	12
2.2.1 Ciri-ciri peranti wayarles	12
2.2.2 Piawaian rangkaian wayarles	12
2.2.3 Keperluan Wayarles	14
2.2.4 Peranti wayarles	17
2.3 Keperluan perisian dan perkakasan dalam 'Aplikasi Wayarles menggunakan Telefon Bimbit dengan-WAP'	18
2.3.1 Keperluan perkakasan	18
2.3.2 Keperluan Perisian	19
2.4 Kajian aplikasi sedia ada	26
2.4.1 Contoh pertama: http://www.bbc.co.uk/mobile/web.shtml	26
2.4.2 Contoh kedua: http://www.vodafone.co.uk/cgi_bin/COUK	29
BAB 3 METODOLOGI PEMBANGUNAN PROJEK	34
3.1 Analisis Sistem	34
3.1.1 Model Pembangunan Perisian	35
3.2 Keperluan Sistem	40
3.2.1 Keperluan Fungsian	40
3.2.2 Keperluan Bukan Fungsian	42
3.2.3 Keputusan ke atas pemilihan keperluan perkakasan	45
3.2.4 Keputusan ke atas pemilihan keperluan perisian	46
BAB 4 REKABENTUK SISTEM	53
4.1 Senibina Rekabentuk Sistem	54
4.2 Modul Sistem	56
4.3 Senibina Fungsian Sistem	56

4.3.1	Carta Struktur Sistem	57
4.3.2	Modul pengguna.....	58
4.3.3	Rajah Aliran Data (DFD)	60
4.4	Rekabentuk Fungsian Modul	61
4.4.1	Rajah Sifar bagi Modul Administrator.....	61
4.4.2	Rajah Sifar bagi Modul Pengguna	62
4.4.3	'Child Diagram' bagi Modul Berita.....	63
4.4.4	'Child Diagram' bagi Modul Laporan Cuaca.....	64
4.4.5	'Child Diagram' bagi Modul Chat	65
4.4.6	Rekabentuk Pangkalan Data.....	66
4.5	Rekabentuk Antaramuka Pengguna	68
4.5.1	Rekabentuk Skrin web browser (Untuk Administrator).....	68
4.5.2	Contoh Rekabentuk Antaramuka Pengguna bagi Administrator	69
4.5.3	Rekabentuk Skrin Mikro-browser WAP (Untuk Pengguna).....	71
BAB 5 PERLAKSANAAN SISTEM		74
5.1	Pengenalan	74
5.2	Persekitaran Pembangunan.....	74
5.2.1	Konfigurasi perkakasan.....	74
5.2.2	Konfigurasi perisian	74
5.3	Pendekatan pengkodan Sistem	75
5.3.1	Pembangunan Paparan Laman WAP	75
5.3.2	Pembangunan Program : Bahasa Skript	76
Kesimpulan.....		78
BAB 6 PENGUJIAN SISTEM.....		79
6.1	Pengenalan	79
6.2	Jenis-jenis Pengujian	79
6.2.1	Pengujian Unit.....	79
6.2.2	Pengujian Modul	80
6.2.3	Pengujian Integrasi.....	80
6.2.4	Pengujian Penerimaan.....	81
Kesimpulan.....		81
BAB 7 PENILAIAN SISTEM		82
7.1	Pengenalan	82
7.2	Masalah dan penyelesaiannya	82
7.2.1	Masalah Pemilihan Alatan dan Bahasa Pengaturcaraan.....	82
7.2.2	Kesukaran dalam menentukan Skop Sistem	83
7.2.3	Kekurangan Pengetahuan ke atas Alatan dan Bahasa Pengaturcaraan yang telah dipilih.....	83
7.2.4	Kesukaran dalam Merekabentuk Antaramuka	84
7.2.5	Masalah penggunaan Simulator	84
7.3	Kekuatan Sistem.....	84
7.3.1	Rekabentuk Antaramuka Mesra-Pengguna	84
7.3.2	Masa Tindak-balas untuk Capaian Maklumat.....	85
7.3.3	Ketelusan Sistem	85
7.4	Kekangan Sistem.....	86
7.4.1	Kekangan Browser	86

7.4.2	Kekangan ke atas WAP Emulator	86
7.5	Peningkatan Masa Hadapan (Future Enhancement)	87
7.5.1	Ketidaksaling bergantung Browser dan Platform	87
7.5.2	Kebolehpayaan Mencetak Laporan	87
7.6	Pengetahuan dan Pengalaman yang telah dipelajari	87
7.6.1	Pengetahuan Aplikasi	87
7.6.2	Lain-lain Pengalaman dan Kemahiran	88
	Kesimpulan.....	88
	Apendiks A (Manual Pengguna)	90
	Apendiks B (Pengkodan)	97
	Lampiran A : Borang Soal selidik.....	100
	Rujukan	103
	Bibliografi	104

Senarai jadual

<i>Jadual 2-1 Jadual contoh telefon bimbit.....</i>	<i>17</i>
<i>Jadual 2-2 Perbezaan antara HDML dan WML.....</i>	<i>23</i>
<i>Jadual 2-3 Perbezaan SQL Server dan Ms Access</i>	<i>23</i>
<i>Jadual 2-4 Perbezaan Phone.com dan Nokia</i>	<i>25</i>
<i>Jadual 4-1 Simbol dalam Rajah Aliran Data.....</i>	<i>60</i>
<i>Jadual 4-2 Kamus data Maklumat Pengguna.....</i>	<i>66</i>
<i>Jadual 4-3 Kamus data Perkhidmatan.....</i>	<i>67</i>
<i>Jadual 4-4 Kamus data Berita</i>	<i>67</i>
<i>Jadual 4-5 Kamus data Laporan Cuaca</i>	<i>67</i>
<i>Jadual 4-6 Kamus data Chat.....</i>	<i>68</i>
<i>Jadual 5-1 Senarai Konfigurasi perisian.....</i>	<i>74</i>

Senarai rajah

<i>Rajah 1-1 Carta Gantt projek</i>	<i>5</i>
<i>Rajah 2-1 Senibina WAP</i>	<i>6</i>
<i>Rajah 2-2 Komponen WAP</i>	<i>8</i>
<i>Rajah 2-3 Aplikasi Berita BBCi Mobile.....</i>	<i>27</i>
<i>Rajah 2-4 Aplikasi Laporan cuaca BBCi Mobile.....</i>	<i>28</i>
<i>Rajah 2-5 Aplikasi Berita Vodafone.....</i>	<i>30</i>
<i>Rajah 2-6 Aplikasi Laporan cuaca Vodafone</i>	<i>31</i>
<i>Rajah 2-7 Aplikasi WAP chat Vodafone.....</i>	<i>31</i>
<i>Rajah 2-8 Emulator Laman WAP Vodafone</i>	<i>32</i>
<i>Rajah 3-1 Model prototaip.....</i>	<i>36</i>
<i>Rajah 3-2 Model Air Terjun.....</i>	<i>38</i>
<i>Rajah 4-1 Rekabentuk Senibina Sistem.....</i>	<i>54</i>
<i>Rajah 4-2 Rajah Konteks bagi aplikasi WAP.....</i>	<i>56</i>
<i>Rajah 4-3 Pengenalan kepada Carta Struktur Sistem.....</i>	<i>57</i>
<i>Rajah 4-4 Carta struktur bagi Modul Administrator</i>	<i>58</i>
<i>Rajah 4-5 Carta struktur Modul Berita.....</i>	<i>59</i>
<i>Rajah 4-6 Carta Struktur Modul Laporan Cuaca.....</i>	<i>59</i>
<i>Rajah 4-7 Carta Struktur Modul Chat</i>	<i>60</i>
<i>Rajah 4-8 Rajah Sifar Modul Administrator.....</i>	<i>61</i>
<i>Rajah 4-9 Rajah Sifar Modul Pengguna.....</i>	<i>62</i>
<i>Rajah 4-10 'Child Diagram' Modul Berita.....</i>	<i>63</i>
<i>Rajah 4-11 'Child Diagram' Modul Laporan Cuaca</i>	<i>64</i>
<i>Rajah 4-12 'Child Diagram' Modul Chat.....</i>	<i>65</i>
<i>Rajah 4-13 Antaramuka Sistem Administrator</i>	<i>69</i>
<i>Rajah 4-14 Sistem Penyelenggaraan Berita</i>	<i>70</i>
<i>Rajah 4-15 Sistem Penyelenggaraan Laporan Cuaca</i>	<i>70</i>
<i>Rajah 4-16 Antaramuka aplikasi pengguna.....</i>	<i>71</i>
<i>Rajah 4-17 Antaramuka Aplikasi Berita.....</i>	<i>72</i>
<i>Rajah 4-18 Antaramuka Aplikasi Laporan Cuaca.....</i>	<i>72</i>
<i>Rajah 4-19 Antaramuka aplikasi Chat.....</i>	<i>73</i>
<i>Rajah 5-1 Paparan(modul admin) yang dimasukkan butang submit dan text box.....</i>	<i>76</i>

BAB 1 PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Dalam ledakan zaman teknologi hari ini, telah ramai pengguna yang menggunakan peranti-peranti mudah alih untuk memudahkan urusan harian mereka. Terdapat pelbagai jenis peranti mudah alih seperti telefon bimbit, PDA dan pelbagai jenis lagi yang boleh didapati dengan mudah di pasaran. Seiring dengan kemajuan teknologi semasa, Wireless Application Protocol atau WAP telah mengorak langkah dan mendapat tempat di hati pengguna yang tahu memanfaatkannya. WAP dibangunkan sebagai satu piawaian bagi penghantaran maklumat dan laluan perkhidmatan internet dalam perkhidmatan komunikasi peranti mudah alih. WAP adalah perkakasan, platform perisian dan juga 'network independent'. Wireless Markup Language(WML) adalah bahasa pengaturcaraan yang digunakan untuk menulis dokumen WAP dan ia sama seperti HTML.

Projek ini dinamakan sebagai "**Aplikasi Wayarles menggunakan Telefon Bimbit dengan-WAP**". Ia adalah satu aplikasi yang dibangunkan berasaskan teknologi WAP. Penggunaannya adalah lebih difokuskan kepada perkhidmatan Telefon Bimbit dengan WAP sahaja. Ia direkabentuk untuk membantu para pengguna untuk mendapatkan maklumat dengan lebih pantas dan mudah. Teknologi ini adalah 'nilai tambahan' kepada fungsi telefon bimbit. Dalam projek ini, terdapat 3 aplikasi yang telah difokuskan dengan lebih mendalam iaitu Berita (News) dan Laporan Cuaca (Weather Report) serta Komunikasi Interaktif iaitu Chat. Ketiga-tiga aplikasi ini boleh dicapai melalui telefon bimbit yang dilengkapi dengan kemudahan WAP. Ia adalah bertujuan untuk memberi kemudahan kepada pengguna untuk mendapatkan maklumat dengan

lebih sistematik dalam menguruskan tugas harian mereka dengan lebih efisien tanpa tanpa menghabiskan banyak masa dan tenaga.

1.2 Objektif

- i. Untuk menyediakan satu capaian ringkas dalam membantu pengguna memperolehi maklumat dengan lebih mudah dan cepat di mana sahaja pada bila-bila masa.
- ii. Untuk menyediakan satu teknologi kepada pengguna supaya mereka dapat berkomunikasi antara satu sama lain tanpa perlu berhadapan dengan komputer setiap masa.

1.3 Skop Sistem

Sistem ini adalah difokuskan kepada tiga aplikasi utama iaitu Berita (News), Laporan Cuaca (Weather Report) serta aplikasi Chat. Pengguna boleh mencapai berita-berita semasa meliputi berita tempatan, antarabangsa, perniagaan, hiburan dan sebagainya. Pengguna hanya perlu mengikuti arahan yang terdapat pada paparan skrin telefon untuk mencapai apa yang diinginkan. Sementara aplikasi laporan cuaca pula, dapat memberitahu pengguna tentang keadaan cuaca semasa, ramalan keadaan cuaca serta suhu terkini bagi bandar-bandar tertentu di seluruh negara. Begitu juga dengan komunikasi interaktif yang disediakan di mana pengguna dapat 'chit-chat' samada secara peribadi atau pelbagai-pengguna melalui komunikasi antara telefon bimbit dengan telefon bimbit. Melalui ketiga-tiga aplikasi ini, diharap ia dapat memberi maklumat berguna kepada para pengguna dengan lebih pantas.

1.4 Pengguna Sasaran

Pengguna yang dijangkakan akan menggunakan aplikasi ini adalah:

- i. Berita – Melalui aplikasi ini, diharap ia dapat menarik minat pengguna seperti ahli perniagaan, pelancong, pekerja sektor korporat dan juga mereka yang mempunyai kemudahan telefon bimbit dengan WAP. Pengguna dapat mencapai maklumat dengan lebih praktikal tanpa perlu membeli akhbar dan majalah sekiranya mereka tidak berkesempatan untuk berbuat demikian.
- ii. Laporan Cuaca – Sasaran pengguna yang akan menggunakan sistem ini juga adalah seperti ahli perniagaan, pelancong, pemain golf dan juga mereka yang mempunyai kemudahan telefon bimbit dengan WAP. Adalah penting untuk seseorang pemain golf atau pun atlit sekalipun untuk menggunakan aplikasi ini supaya mereka dilengkapi dengan kemudahan capaian maklumat dengan lebih cepat tanpa perlu menonton televisyen atau mendengar radio untuk mendapatkan maklumat yang diinginkan sekiranya mereka tiada masa untuk melakukan demikian.
- iii. Chat – Aplikasi ini juga difokuskan kepada ahli perniagaan atau pekerja yang sentiasa bergerak serta pengguna biasa yang perlu berkomunikasi atau berbincang tentang sesuatu yang mereka ingini. Pengguna boleh menggunakan aplikasi ini sekiranya mereka ingin mencari sesuatu pembaharuan selain daripada SMS atau membuat panggilan biasa.

1.5 Motivasi Sistem

i. Capaian maklumat adalah lebih mudah

Membolehkan penghantaran maklumat dan perkhidmatan dapat dilakukan dengan lebih mudah dan pantas kepada pengguna mudah alih untuk mendapatkan maklumat terkini. Dengan cara ini, ia dapat menarik minat pengguna tanpa perlu berhadapan berhadapan dengan komputer setiap masa.

ii. Dunia dihujung jari

Aplikasi ini dapat memberi kebebasan kepada para pengguna untuk mendapatkan apa sahaja maklumat yang mereka kehendaki atau berkomunikasi dengan sesiapa sahaja yang mereka ingini hanya melalui peranti mudah alih mereka sendiri.

iii. Kebebasan kepada para pengguna

Aplikasi ini menawarkan cara pengendalian yang fleksibel melalui penggunaan peranti maklumat dan komunikasi mudah alih. Mereka tidak perlu terikat dengan paparan media massa untuk mendapatkan maklumat yang diinginkan.

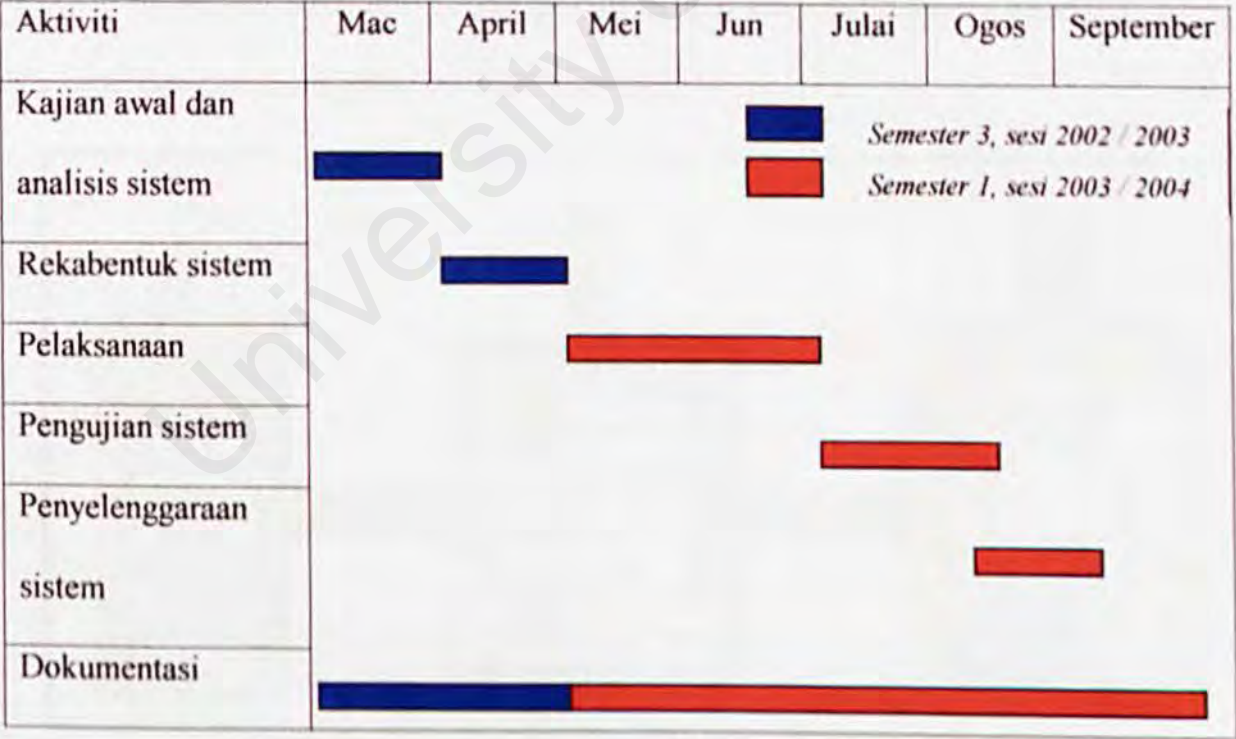
1.6 Kekangan Projek

Dalam melaksanakan projek ini, terdapat beberapa kekangan bagi penggunaannya iaitu:

- i. Aplikasi ini adalah difokuskan kepada pengguna yang baru berjinak dalam dunia WAP dan direkabentuk untuk pengguna yang mempunyai telefon bimbit dengan WAP sahaja. Bagi mereka yang tidak mempunyai kemudahan ini, mereka tidak dapat menggunakan aplikasi ini.

- ii. Penggunaan WAP sebenarnya adalah lebih mahal jika dibandingkan melayari internet melalui komputer peribadi, maka bagi pengguna yang berkemampuan sahaja yang dapat menggunakan aplikasi ini.
- iii. Penggunaan telefon hari ini terbahagi kepada dua iaitu penggunaan melalui kad pra-bayar atau bayaran secara bulanan. WAP hanya dapat digunakan oleh pengguna secara bayaran bulanan yang mendaftar penggunaan WAP sahaja.
- iv. Paparan skrin telefon mudah alih hanya mempunyai paparan skrin yang agak kecil yang membolehkan pengguna hanya dapat melihat panduan menu tertentu sahaja tanpa menunjukkan animasi dan antaramuka yang menarik. Maka ini menyebabkan pengguna kurang berminat menggunakannya.

1.7 Skedul Projek



Rajah 1-1 Carta Gantt projek

BAB 2 KAJIAN LITERASI

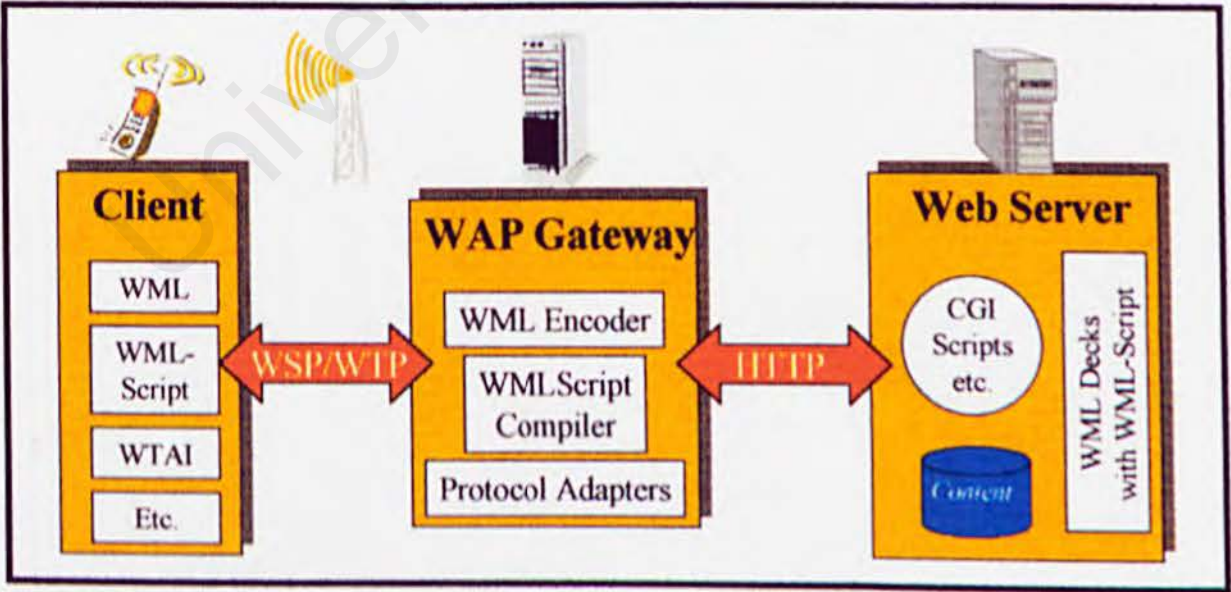
2.1 Pengenalan kepada WAP

WAP adalah satu piawaian yang sentiasa berevolusi. Spesifikasi versi semasa adalah 1.0, di mana telah dibangunkan pada April 1998, dan versi berikutnya versi 1.1 telah dibangunkan setelah menerima maklum balas daripada versi yang sebelumnya dan telah diiktiraf pada Mei 1999. WAP telah direkabentuk daripada pelbagai piawaian internet seperti HTML, HTTP, XML dan sebagainya. Tujuan pembangunan protokol ini adalah untuk diaplikasikan ke dalam paparan skrin yang kecil dalam bentuk dan peranti masukan pengguna.

2.1.1 Senibina WAP

Rekabentuk senibina WAP adalah berdasarkan model pengaturcaraan World Wide Web (WWW), ia adalah untuk dipadankan dengan ciri-ciri satu rangkaian mudah alih.

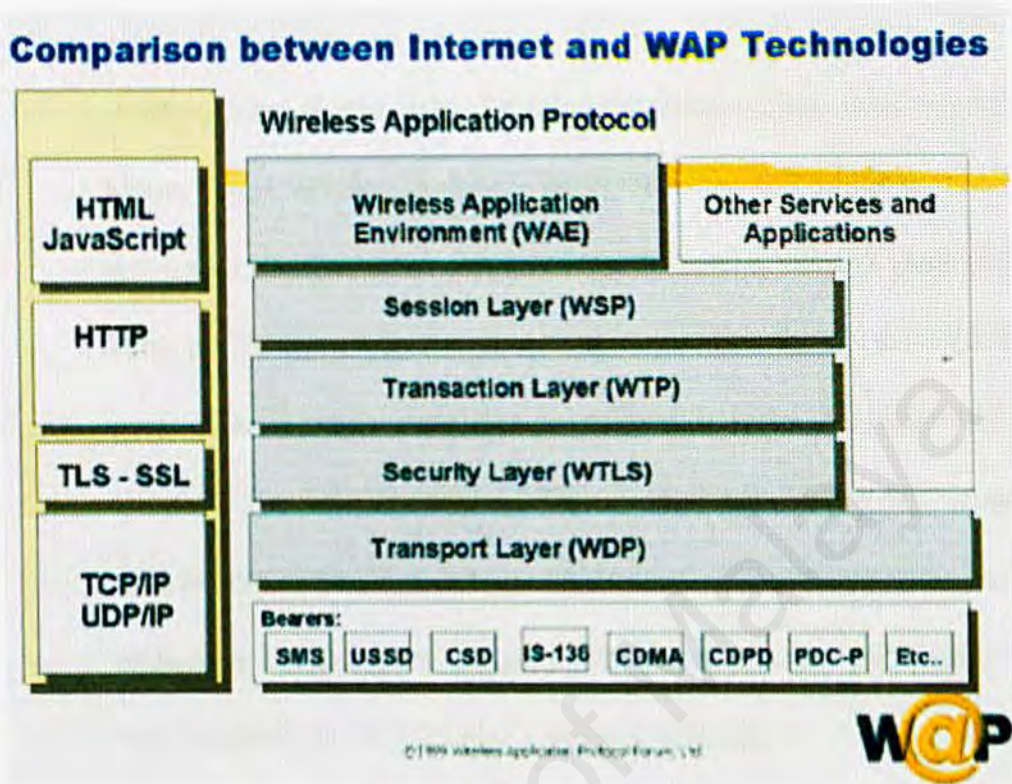
Rajah di bawah menunjukkan senibina tersebut:



Rajah 2-1 Senibina WAP

- i. Pelanggan/Client – Telefon bimbit mengandungi satu mikro- browser dan juga susunan protokol WAP. Pengguna mengendalikan capaian melalui kad, skrol kekunci atas bawah tanpa tetikus. Fungsi pengendalian yang disediakan adalah Home, Bookmark dan Back.
- ii. Get Laluan/Gateway – Adalah satu pelayan proksi web yang menterjemahkan permintaan antara protocol WAP, HTTP dan TCP/IP digunakan pada pelayan web. Ia mengandungi pengkod kandungan, penapis dan penyahkod yang menterjemahkan kandungan web ke dalam satu format yang ringkas untuk dipaparkan pada peranti WAP.
- iii. Pelayan/Server – Satu atau lebih pelayan dipautkan kepada pangkalan data pelanggan, pemetakan data, atau perkhidmatan maklumat. Alatan pembangunan piawaian web, seperti WML front-end, boleh digunakan boleh digunakan untuk membangunkan antaramuka perkhidmatan WAP.

2.1.2 Komponen dalam WAP



Rajah 2-2 Komponen WAP

- i. Wireless Data gram Protocol (WDP) – Adalah merupakan satu lapisan pengangkut yang membenarkan protokol WAP untuk menjadi ‘bearer independent’ melalui penyelarasan lapisan pengangkut rangkaian tanpa wayar. Fungsi WDP adalah menyediakan satu format data yang konsisten kepada lapisan-lapisan lain dalam Timbunan Protokol (protocol stack)
- ii. Wireless Transport Layer Security (WTLS) – Adalah satu Protokol-Transaksi yang berkebolehan untuk diimplementasikan kepada peranti mudah alih. Ia membawa ciri-ciri sekuriti yang berdasarkan kepada

- piawaian protokol TLS. Ia meliputi integriti data, kerahsiaan, pentahkikan dan perlindungan ke atas DoS.
- iii. Wireless Transaction Protocol (WTP) – Adalah protokol berasaskan-transaksi dan ringan yang diimplementasikan dalam telefon bimbit dan alatan tanpa wayar. Ia boleh beroperasi dengan efisien melalui satu rangkaian datagram dan mengandungi beberapa ciri-ciri yang meliputi 3 kelas perkhidmatan transaksi antaranya permintaan satu-hala tidak andal, permintaan dua-hala andal dan permintaan-balasan dua-hala andal.
 - iv. Wireless Session Protocol (WSP) – Menyediakan WAE dengan satu antaramuka untuk dua sesi perkhidmatan iaitu sesi pertama beroperasi pada protokol datagram dan adalah tanpa-sambungan. WSP menyediakan satu fungsian HTTP/1.1 untuk melayari aplikasi.
 - v. Wireless Application Environment (WAE) – Adalah berdasarkan kepada kedua-dua teknologi World Wide Web dan Mobile Telephony. Ia direkabentuk untuk menyediakan operator dan pembekal perkhidmatan dengan alatan-alatan untuk membangunkan aplikasi dan perkhidmatan saling-operasi merentasi rangkaian serta platform sistem pengendalian (OS).

2.1.3 Bagaimana WAP beroperasi

Untuk mencapai kepada laman WAP, pengguna memerlukan satu telefon bimbit dengan WAP. Telefon tersebut digunakan sebagai web browser, dengan menaipkan alamat URL yang ingin dicapai. Isyarat untuk mendapatkan halaman tersebut dihantar kepada satu

pelayan get laluan (gateway) yang dilarikan oleh operator mobil. Get laluan tersebut akan menyahkod permintaan dan menghantarnya (menggunakan piawaian internet HTTP) kepada pelayan yang memegang halaman yang diminta. Pelayan tersebut boleh menjadi satu pelayan web 'off-the-shelf' melalui pengubahsuaian kepada hos fail WML, WML atau Wireless Markup Language adalah bahasa pengaturcaraan yang digunakan untuk menulis dokumen WAP. Pelayan tersebut kemudian menghantar dokumen kepada get laluan, yang mana mengkod kandungan dan menghantarnya melalui rangkaian wayarles untuk dipamerkan di skrin telefon.

2.1.4 Kelebihan WAP

- i. Kebebasan kepada para pengguna – WAP menawarkan satu alatan komunikasi dan maklumat yang senang digunakan serta mudah di bawa ke mana-mana. Peranti-peranti yang menggunakan mikro-browser berdasarkan-WAP boleh mencapai satu jujukan inovatif dan perkhidmatan nilai tambahan yang semakin menampakkan kemajuan.
- ii. Peningkatan jualan dan pengeluaran peranti get laluan – Peningkatan kepada populariti WAP akan menjana permintaan yang tinggi kepada peranti-peranti baru untuk menempatkan keupayaan WAP, kemudahan baru untuk mengawal permintaan kepada sistem operator dan lebih banyak get laluan untuk mengendalikan aliran maklumat antara internet dan rangkaian operator wayarles.
- iii. WAP memberi peluang pendapatan untuk kerjaya – WAP membuka peluang kerjaya sebagai hasil pendapatan dan dapat membangunkan perkhidmatan yang unik yang menjanjikan kelainan dalam persaingan dunia perniagaan.

- iv. Penghantaran satu Model Pengalaman Pengguna yang bersesuaian – Mikro-browser WAP mentakrifkan satu model antaramuka pengguna yang bersesuaian untuk telefon bimbit. Mikro-browser membolehkan peranti dengan skrin paparan yang lebih besar dan lebih banyak ciri-ciri untuk dipaparkan secara automatik.
- v. Penuasan Teknologi Proksi – Spesifikasi WAP menggunakan piawaian teknologi proksi web untuk menghubungkan domain tanpa wayar kepada web. Melalui penggunaan sumber perkomputeran dalam get laluan WAP, senibina tersebut membolehkan penggunaan telefon bimbit menjadi mudah dan berkos rendah.
- vi. Pemanduan kepada kekangan rangkaian tanpa wayar – Timbunan Protokol yang ditakrifkan dalam WAP dapat mengoptimumkan piawaian protokol web seperti HTTP, untuk digunakan di bawah jalur lebar yang rendah dan keadaan latensi yang tinggi kerap, didapati dalam rangkaian tanpa wayar.
- vii. Penyediaan satu sambungan rangkaian tanpa wayar yang selamat – Banyak aplikasi pada web hari ini memerlukan satu sambungan yang selamat antara pelanggan dan pelayan aplikasi. Spesifikasi WAP 1.1 memastikan satu protokol yang selamat digunakan apabila transaksi ini digunakan dalam satu telefon bimbit.
- viii. Pembangunan aplikasi menggunakan alatan sedia ada – Pembangun web akan mendapati bahawa adalah mudah untuk membangunkan aplikasi WAP kerana model pengaturcaraan WAP dibina berasaskan model pembangunan WWW. Wireless Markup Language (WML) yang digunakan oleh WAP adalah satu bahasa pengaturcaraan XML yang dispesifikan oleh Konsortium World Wide Web.

2.2 Teknologi Tanpa Wayar atau Wayarles

Teknologi tanpa wayar atau wayarles adalah secara asasnya – membolehkan satu atau lebih peranti untuk berkomunikasi tanpa sambungan fizikal iaitu tanpa memerlukan pengkabelan rangkaian. Komunikasi tanpa wayar ini melibatkan penghantaran isyarat melalui ruang udara menggunakan gelombang radio. Ia digunakan untuk menyediakan satu capaian berkelajuan-tinggi kepada internet.

2.2.1 Ciri-ciri peranti wayarles

Peranti-peranti tanpa wayar atau wayarles ini mempunyai ciri-ciri yang unik iaitu pengendalian satu-jari, paparan skrin yang kecil, saiz RAM/ROM yang terhad dan maklumat berasaskan-lokasi yang berfaedah.

2.2.2 Piawaian rangkaian wayarles

Satu piawaian untuk wayarles telah dibangunkan dengan tujuan untuk membolehkan produk-produk daripada pelbagai pembekal untuk berkomunikasi. Piawaian Advanced Mobile Phone System (AMPS) yang mana telah mengorganisasikan peranti telefon bimbit generasi pertama, membolehkan kemudahan rangkaian wayarles atau tanpa wayar yang dibangunkan oleh pengilang yang lain. Banyak peranti telefon mudah alih telah mengikuti piawaian WAP, yang mana menyediakan capaian yang selamat kepada internet. Rangkaian tanpa wayar atau wayarles ini adalah berdasarkan piawaian 802.11, seiring dengan kemajuan penggunaan telefon mudah alih dengan WAP menjadikan kos dan kelebihan produktiviti rangkaian tanpa wayar atau wayarles semakin meningkat. Terdapat piawaian 802.11a, 802.11b dan 802.11g untuk diimplementasikan. Piawaian

802.11b yang menyediakan kadar prestasi (throughput) 11Mbps adalah piawaian rangkaian tanpa wayar atau wayarles yang digunakan sekarang. Tetapi dalam bulan pertama 2002, terdapat produk-produk yang menyokong piawaian 802.11a yang diperolehi di pasaran. Rangkaian piawaian 802.11a beroperasi pada satu frekuensi berlainan daripada 802.11b dan boleh menyediakan kadar prestasi sehingga 54Mbps. Piawaian bagi rangkaian wayarles yang terkini adalah 802.11g, yang beroperasi dalam frekuensi yang sama seperti 802.11b, maka ini membolehkan produk-produk yang menyokong kedua-dua piawaian dapat saling beroperasi. Tambahan lagi, 802.11g menyediakan kadar prestasi sehingga 22Mbps.

2.2.2.1 Implementasi Piawaian dalam Aplikasi Akhir

Piawaian 802.11 mentakrifkan protokol kepada kepada dua jenis rangkaian iaitu Rangkaian Ad-hoc dan Rangkaian Pelayan/Pelanggan. Rangkaian Ad-hoc adalah satu rangkaian yang ringkas di mana komunikasi diasaskan antara pelbagai stesen dalam kawasan yang diberikan tanpa penggunaan titik capaian atau pelayan. Piawaian telah menspesifikkan satu tata tertib bahawa setiap stesen perlu membuat pemerhatian supaya mereka mempunyai capaian yang sama kepada media wayarles. Ia menyediakan kaedah-kaedah untuk menentukan permintaan kepada media untuk memastikan bahawa kadar prestasi adalah dimaksimumkan untuk semua pengguna dalam set perkhidmatan asas, manakala rangkaian Pelayan/pelanggan pula menggunakan satu titik capaian yang mengawal penempatan bagi masa penghantaran untuk semua stesen. Titik capaian adalah digunakan untuk mengawal trafik daripada radio mudah alih kepada tulang belakang rangkaian pelayan/pelanggan berwayar atau tanpa wayar.

2.2.2.2 Masa Depan Piawaian Wayarles

Piawaian 802.11 akan menjadi piawaian generasi pertama bagi rangkaian wayarles kawasan setempat. Piawaian ini akan disetkan untuk piawaian generasi berikutnya yang mendorong ke arah permintaan untuk prestasi, kadar data dan frekuensi yang lebih tinggi. Produk-produk ini akan diimplementasikan pada aplikasi komputer peribadi, telefon bimbit dengan WAP dan sebagainya. Peningkatan permintaan untuk 802.11 dijangka akan memberi persaingan dan menjadikan rangkaian tanpa wayar atau wayarles lebih kompetitif dan ekonomikal untuk semua aplikasi yang memerlukan penyambungan tanpa wayar.

2.2.3 Keperluan Wayarles

Keperluan-keperluan untuk teknologi wayarles bagi rangkaian setempat meliputi:

- i. Kadar prestasi (throughput) – Protokol Medium Access Control (MAC) perlu efisien dalam media wayarles untuk memaksimumkan kapasiti.
- ii. Bilangan nod – Wayarles rangkaian setempat perlu menyokong banyak bilangan nod merentasi atau meliputi pelbagai bahagian.
- iii. Sambungan kepada tulang belakang – Dalam kebanyakan kes, saling sambungan antara stesen-stesen ke atas satu tulang belakang rangkaian setempat berwayar adalah diperlukan. Untuk kemudahan wayarles rangkaian setempat, ini dapat dilakukan melalui penggunaan modul kawalan yang menghubungkan kepada kedua-dua jenis rangkaian tersebut.
- iv. Kawasan perkhidmatan – Kawasan liputan biasanya untuk sesuatu rangkaian wayarles setempat adalah berdiameter antara 100 hingga 300m.

- v. Penggunaan kuasa bateri – Pekerja yang sentiasa bergerak menggunakan stesen kerja berkuasa-bateri yang memerlukan satu jangka hayat bateri yang lama apabila digunakan dengan adapter wayarles. Ini membolehkan protokol MAC yang memerlukan nod mudah alih untuk memantau titik capaian dengan lebih kerap.
- vi. Keselamatan dan ketegapan penghantaran – Rekabentuk sesuatu rangkaian wayarles setempat mestilah membenarkan penghantaran andal walaupun dalam satu keadaan hingar serta menyediakan beberapa aras keselamatan daripada dicuri-dengar (cavesdropping).
- vii. Konfigurasi dinamik – Pengalamatan MAC dan aspek pengurusan rangkaian bagi rangkaian setempat perlu membenarkan penambahan (addition), pemadaman (deletion) serta penempatan-semula (relocation) bagi sistem akhir secara dinamik dan automatik tanpa mengganggu antara satu sama lain.

Keperluan perkakasan:

- i. Telefon bimbit/PDA
- ii. Micro-browser pada telefon bimbit
- iii. Komputer meja atau komputer riba untuk capaian web – Internet Explorer 4.0 (atau lebih)(Windows) dan Netscape Navigator 4.05 (atau lebih)(Windows)

Keperluan perisian:

- i. Perisian sistem pengendalian (OS) – mungkin berasaskan-browser atau peranti berasaskan-OS seperti Windows 95/2000, PalmOS dan sebagainya.
- ii. Satu aplikasi antaramuka pengguna.
- iii. Sistem perisian atau pengendalian pelayan web seperti Netscape, Windows dan sebagainya.
- iv. WAP software Development toolkits (WAP browser) – Penggunaan development toolkits akan dapat mengurangkan masa dan kos iaitu seperti Nokia WAP toolkit, Ericson WapIDESDK, Phone.Com UP.SDK dan sebagainya.

Keperluan sistem:

- i. Windows 2000/Mc/XP
- ii. Pemproses 486 (33-MHz)
- iii. 16 MB RAM
- iv. 39MB ruang cakera

Keperluan bahasa pengaturcaraan:

Wireless Markup Language – WML adalah seperti bahasa pengaturcaraan internet HTML. Ia membawa kandungan internet kepada peranti wayarles yang mana memaparkan skrin yang kecil. Ia adalah pengaturcaraan browser berasaskan-tag di mana

terdapat pengurusan paparan skrin (teks, imej), masukan data (teks, senarai pilihan), hiper-pautan dan sokongan navigasi serta berdasarkan kepada Extensible Markup Language (XML).

2.2.4 Peranti wayarles

Terdapat pelbagai jenis peranti wayarles daripada pelbagai pengeluar yang mendapat permintaan di pasaran sekarang. Antara contohnya adalah:

Jadual 2-1 Jadual contoh telefon bimbit

NOKIA	SAMSUNG	MOTOROLA	PHILLIP
Nokia 7110	Samsung SCH3500	Motorola StarTac 7867 (Sprint PCS)	Savvy
Nokia 7160(Trimode TDMA)	Samsung Duette SH- P10 mobile phone	Motorolai500 plus phone	Fisio 800 series
Nokia 7190(GSM)	Samsung SCHV200	Motorola i1000	Fisio 600 series
Nokia 9110 Communicator	Samsung SCHA2000	TalkAbout T2288	Fisio 300 series
Nokia 5210,6210	Samsung SCHAB200		

2.3 Keperluan perisian dan perkakasan dalam 'Aplikasi Wayarles menggunakan Telefon Bimbit dengan-WAP'.

Dalam bab ini, akan diterangkan mengenai perkakasan dan perisian yang telah dikaji. Pemilihan ke atas perkakasan dan perisian akan diterangkan dalam bab seterusnya.

2.3.1 Keperluan perkakasan

2.3.1.1 Telefon bimbit dengan WAP

Untuk mencapai aplikasi WAP, pengguna haruslah mempunyai satu telefon bimbit dengan WAP. Telefon bimbit dengan WAP dilengkapi dengan satu mikro-browser yang membenarkan pengguna untuk mencapai maklumat daripada internet dan melaksanakan transaksi interaktif. Telefon bimbit yang dilengkapi mikro-browser adalah model digital yang menyokong masa sambungan-cepat untuk mencapai laman web atau menghantar data serta menerima data pada kelajuan sehingga 9.6 Kbps atau 14.4 Kbps. Telefon-telefon ini juga dikorporatkan dengan modem, membolehkan telefon tersebut digunakan sebagai modem wayarles apabila dipautkan melalui kabel kepada port sesiri bagi satu peranti komputer bergerak. Terdapat juga telefon wayarles yang mempunyai ciri-ciri infra-merah supaya pautan kabel tidak diperlukan. Telefon bimbit dengan WAP boleh menyokong Antaramuka Pengguna Grafik (GUI), tetapi kebanyakannya mempamerkan ciri-ciri butang kawalan yang membolehkan pengguna untuk skrol melalui satu menu perkhidmatan maklumat atau tap dalam satu URL. WAP juga membolehkan memuat turun grafik dengan mudah dan juga paparan teks biasa.

2.3.1.2 Pelayan (Sever)

- i. Pentium class 233MHz atau lebih
- ii. 128 RAM (256 disyorkan)
- iii. Windows 2000 server
- iv. Monitor dengan 64K warna dengan 800X600
- v. 100MB ruang cakera keras
- vi. Microsoft Internet Explorer 5 atau lebih

2.3.2 Keperluan Perisian

2.3.2.1 Platfom Pembangunan (OS)

Dalam projek ini, terdapat dua sistem pengendalian yang telah dikaji, iaitu:

Windows'98

Microsoft Windows'98 adalah sistem pengendalian (OS) yang membolehkan komputer untuk bekerja dan beroperasi dengan lebih baik melalui capaian yang mudah kepada internet dan penyediaan prestasi sistem di samping diagnostik sistem serta penyelenggaraan yang lebih baik. Dengan Windows'98, sistem dapat beroperasi dengan baik kerana ia menyokong grafik, bunyi dan teknologi multimedia, ia juga menyokong Universal Serial Bus (USB) di mana membolehkan peranti persisian dapat dipindahkan dari suatu tempat yang berlainan.

Windows 2000 Server

Sistem pengendalian Windows 2000 dapat membantu para pembangun membangun aplikasi pada internet. Ia dibangun berdasarkan kekuatan perkhidmatan dalam sistem pengendalian Microsoft Windows NT 4.0. Windows 2000 juga meliputi integrasi sepenuhnya teknologi pembangunan aplikasi boleh-Internet. Daripada perkara yang mudah seperti kebolehan untuk memahami alamat internet kepada keupayaan yang lebih kompleks mencipta perisian yang boleh memautkan satu web browser kepada satu pusat pangkalan data. Aplikasi web Windows 2000 dan perkhidmatan adalah web server terbina-dalam (built-in), Internet Information Server (IIS) 5.0, dimana IIS 5.0 adalah menyokong piawaian internet terkini. Sistem pengendalian ini mempunyai kelebihan-kelebihan berikut:

- i. Kebolehpercayaan – Untuk memastikan laman web dan aplikasi web dapat ‘stay-up’ dan pelarian web Windows 2000 serta perkembangannya kepada teras perkhidmatan web, ciri pada IIS 5.0 membolehkan untuk ‘restart’ perkhidmatan dan boleh restart dengan sendirinya secara automatik jika satu aplikasi web mengalami perlanggaran.
- ii. Kebolehskalaan – Dengan Windows 2000, pembangun boleh lakukan segalanya daripada satu laman web server. Pembangun boleh membuat penskalaan dengan menambahkan pemproses dan memori atau melalui pembelian server yang lebih besar.
- iii. Kebolehhurusan – Terdapat ciri-ciri baru yang menjadikannya lebih mudah untuk menguruskan web server. Sebagai contoh, Windows 2000 menawarkan pengurusan setempat atau kawalan jauh di mana dapat meningkatkan fleksibiliti

administrator dan dapat mengurangkan jumlah masa yang dihabiskan untuk menguruskan sesebuah sistem.

- iv. Keselamatan – Menyediakan satu sekuriti yang diintegrasikan dan komprehensif untuk melindungi aplikasi dan data yang paling sensitif. Ia menyediakan sekuriti 128-bit di mana terdapat juga Digest Authentication, autentikasi Kerberos v5 dan sebagainya untuk tujuan keselamatan.

2.3.2.2 Bahasa Pengaturcaraan

Terdapat dua bahasa pengaturcaraan yang dibincangkan di sini iaitu HDML dan WML. Walaubagaimanapun salah satu daripadanya akan dipilih untuk diimplementasikan dalam pembangunan projek ini.

Handheld Device Markup Language (HDML)

HDML adalah satu bahasa pengaturcaraan yang membolehkan sebahagian teks bagi laman web untuk diwakilkan pada telefon bimbit atau PDA melalui capaian tanpa wayar atau wayarles. HDML ini selalu dibandingkan dengan WML. Terdapat perbezaan antara kedua-duanya iaitu WML adalah berdasarkan-XML manakala HDML tidak berdasarkan-XML. Satu lagi perbezaannya adalah HDML tidak menyokong bahasa-skripting manakala WML menyokong bahasa-skripting melalui versi JavaScript yang dikenali sebagai WMLScript.

Wireless Markup Language (WML)

WML adalah analogi WAP kepada Hyper Text Markup Language (HTML) yang digunakan ke atas World Wide Web (WWW). WML adalah berdasarkan kepada Extensible Markup Language (XML). WML direkabentuk untuk menerangkan kandungan dan format untuk mewakili data pada peranti yang mempunyai jalur lebar terhad seperti telefon bimbit dan pager. WML menggunakan satu metafora deck/card untuk spesifikkan satu perkhidmatan. Satu card adalah satu unit interaksi dengan pengguna, iaitu, samada perwakilan maklumat atau permintaan untuk maklumat daripada pengguna. Satu himpunan card dipanggil deck, yang mana menyediakan satu perkhidmatan. Pendekatan ini memastikan supaya satu jumlah maklumat yang bersesuaian dipaparkan kepada pengguna secara berterusan. Ciri-ciri WML meliputi nilai (variables), format teks, sokongan imej, sokongan soft-button, kawalan pelayaran (navigation), kawalan bagi browser histori serta perbezaan jenis interaksi pengguna seperti senarai pilihan dan medan input. WML boleh dienkodkan melalui WAP Gateway/Proxy dalam pada untuk menyimpan jalur lebar dalam domain wayarles. Antara kelebihan WML dalam konteks wayarles adalah:

- i. Ia merupakan sebahagian daripada piawaian WAP dan penggunaannya amat diperlukan.
- ii. Penghantaran bagi dokumen WML memerlukan jalur lebar yang sedikit berbanding dokumen HTML kerana dokumen WML adalah lebih mudah dan WML dipadatkan dahulu sebelum dihantar kepada peranti WAP.
- iii. Paparan dokumen WML memerlukan kuasa pemprosesan dan memori yang sedikit.

Secara ringkasnya, perbezaan antara WML dengan HDML adalah seperti berikut:

Jadual 2-2 Perbezaan antara HDML dan WML

Ciri-ciri	WML	HDML
Berdasarkan-XML	Ya	Tidak
Penyediaan DTD (Document Type Definition)	Ya	Tidak
Skripting (Scripting)	WMLScript	Tiada
Kad paparan	Ya	Ya

2.3.2.3 Sistem Pengurusan Pangkalan Data

Terdapat dua sistem pangkalan data yang telah dikaji iaitu Microsoft Access dan SQL Server. Walau bagaimanapun, kedua-duanya akan dikaji dan salah satu daripadanya akan dipilih untuk diimplementasikan. Berikut adalah perbezaan antara kedua-duanya:

Jadual 2-3 Perbezaan SQL Server dan Ms Access

Ciri-ciri	SQL Server	Microsoft Access
Pelayan data	Membantu dalam capaian data, hantar atau uruskan permintaan data	Boleh gunakan MS access pada internet tetapi tidak menyokong data melalui satu rangkaian.
Kebolehan untuk simpan prosedur	Terdapat dua pilihan: i. Dalam ASP Page ii. Pada SQL Server	Hanya terdapat satu pilihan: i. Dalam ASP Page
Prestasi	Pelayan data untuk keserentakan pengguna pada kadar kelajuan tinggi untuk mengurangkan penggunaan CPU	Akan berlaku perlanggaran jika trafik sesak, terlalu banyak rekod akan melambatkan proses dan sukar untuk uruskan

Keselamatan	Pangkalan data SQL Server memerlukan log-in untuk uruskan data, di mana terdapat pemantauan pengguna.	Boleh dicapai oleh orang yang tidak sepatutnya jika diketahui
Kos	Lebih murah	Murah

2.3.2.4 Pelayan Web (Web Server)

Terdapat dua pelayan web yang telah dibandingkan dan kedua-duanya akan diterangkan dan salah satu daripadanya akan diaplikasikan dalam pembangunan projek akan datang. Pelayan web tersebut adalah Personal Web Server dan Internet Information Server.

Personal Web Server (PWS)

PWS akan digunakan dalam projek ini kerana ia sesuai digunakan bersama-sama dengan Sistem Pengendalian (OS) Windows'98. PWS adalah Internet Information Server (IIS) yang dikurangkan fungsinya. Ia adalah satu pelayan web boleh-ASP percuma untuk stesen kerja Windows'95/'98/NT. Antara kelebihan PWS adalah:

- Integrasi – PWS membolehkan Windows'95/'98/NT adalah mudah untuk berkongsi fail HTML dan FTP melalui intranet dan internet. Perisian tersebut adalah diintegrasikan sepenuhnya kepada Windows'95/'98/NT taskbar dan control panel, membolehkan pengguna untuk memulakan dan menghentikan perkhidmatan HTTP dan FTP, mentadbir pelayan atau menukar pilihan umum.
- Senang untuk 'install' dan diuruskan – PWS adalah direkabentuk untuk di'install' dengan mudah dan mengandungi satu intuisi utiliti pentadbiran

berdasarkan-HTML yang juga menyokong sepenuhnya pengurusan kawalan-jauh. Ia menyokong kedua-dua aras pengguna dan sekuriti-setempat, memastikan perlindungan bagi maklumat korporat sensitif dengan fleksibel dan efektif.

Internet Information Server (IIS) 5.0

Microsoft Internet Information Server (IIS) adalah satu web server yang popular. IIS 5.0 adalah digunakan berlandaskan flatform Windows 2000. Ia menawarkan kefungsian yang sama dalam kedua-dua produk Windows 2000 Server Windows 2000 Profesional. IIS 5.0 di install secara ‘default’ dengan Windows 2000 Server manakala IIS 4.0 pula adalah digunakan untuk kegunaan personal bagi PWS yang beroperasi pada Windows’98 dan ’95.

2.3.2.5 WAP Emulator

Terdapat beberapa WAP emulator yang sering digunakan seperti NOKIA WAP toolkit, Ericson WAP IDE dan Phone.com SDK toolkit. Di sini terdapat dua WAP emulator yang telah dikaji iaitu NOKIA WAP toolkit dan juga Phone.com SDK. Antara perbezaannya ialah:

Jadual 2-4 Perbezaan Phone.com dan Nokia

Ciri-ciri	Phone.com SDK	NOKIA WAP toolkit
Platform	Windows’95/98/NT/Solaris	Windows NT (Perlukan JRE2)
Saiz muaturun	6MB	7MB
Memori	32 RAM	64 RAM

Keselamatan	Terdapat CertMaker untuk cipta dan install sijil (certificate)	Tiada
-------------	--	-------

2.4 Kajian aplikasi sedia ada

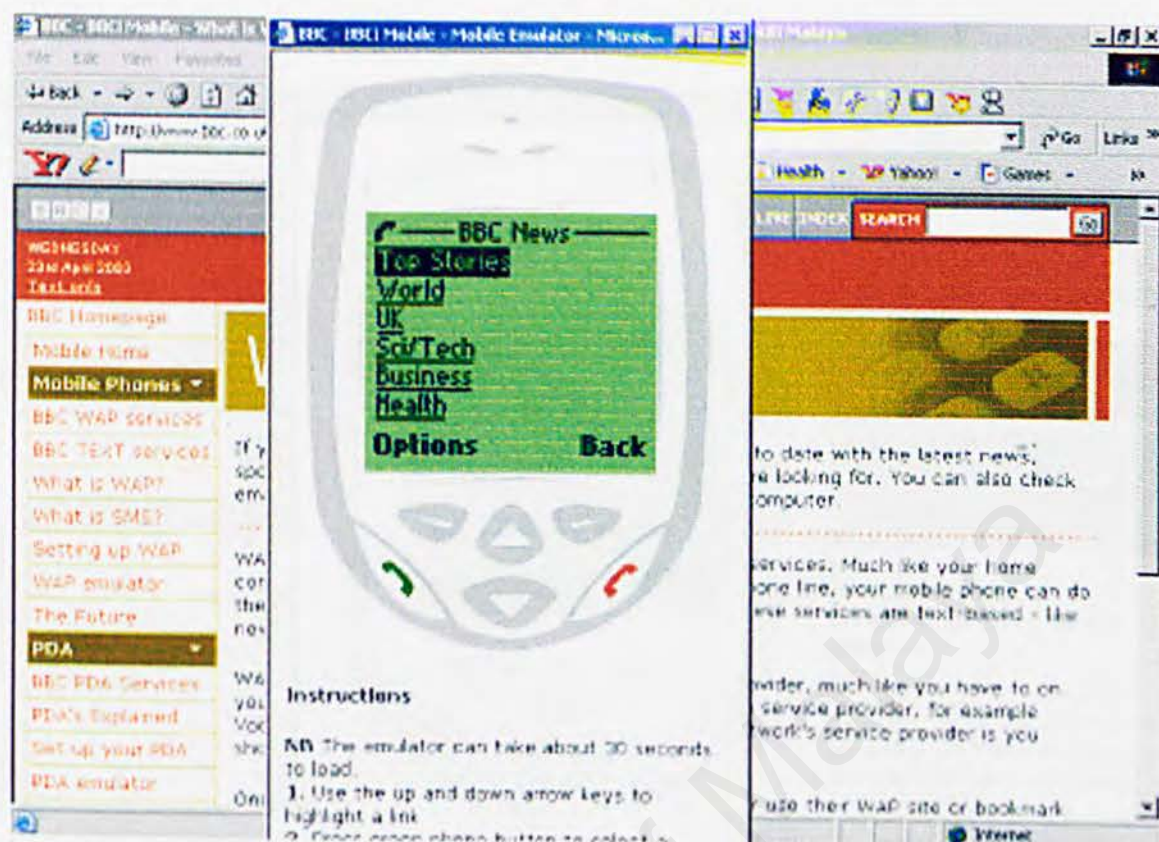
Terdapat banyak laman WAP yang menawarkan pelbagai aplikasi untuk para pengguna. Berikut adalah contoh-contoh aplikasi yang telah sedia ada beserta dengan kekuatan dan kelemahan masing-masing:

2.4.1 Contoh pertama: <http://www.bbc.co.uk/mobile/web.shtml>

2.4.1.1 Pengenalan

Perkhidmatan BBci Mobile adalah satu laman WAP yang agak baik di mana ia menyediakan perkhidmatan yang boleh dicapai oleh pengguna walaupun bagi pengguna yang bergerak. Ia meliputi perkhidmatan seperti BBCNews, BBCWap Portal dan sebagainya. Walau bagaimanapun, ia tidak menyediakan perkhidmatan interaktif iaitu chatting. Ia bukan hanya menyediakan emulator untuk telefon malahan juga untuk penggemar PDA.

a) Aplikasi: Berita (News)



Rajah 2-3 Aplikasi Berita BBCi Mobile

b) Aplikasi : Laporan Cuaca (Weather Report)



Rajah 2-4 Aplikasi Laporan cuaca BBCi Mobile

Kekuatan

Aplikasi tersebut menyediakan pelbagai perkhidmatan yang bermanfaat kepada pengguna. Ia adalah satu sumber maklumat yang agak baik yang mana menyediakan pelbagai maklumat. Terdapat satu usaha yang baik telah ditunjukkan dalam merekabentuk aplikasi mesra pengguna ini melalui panduan-menu dan langkah-langkah mudah dalam membuat capaian kepada aplikasi.

Kelemahan

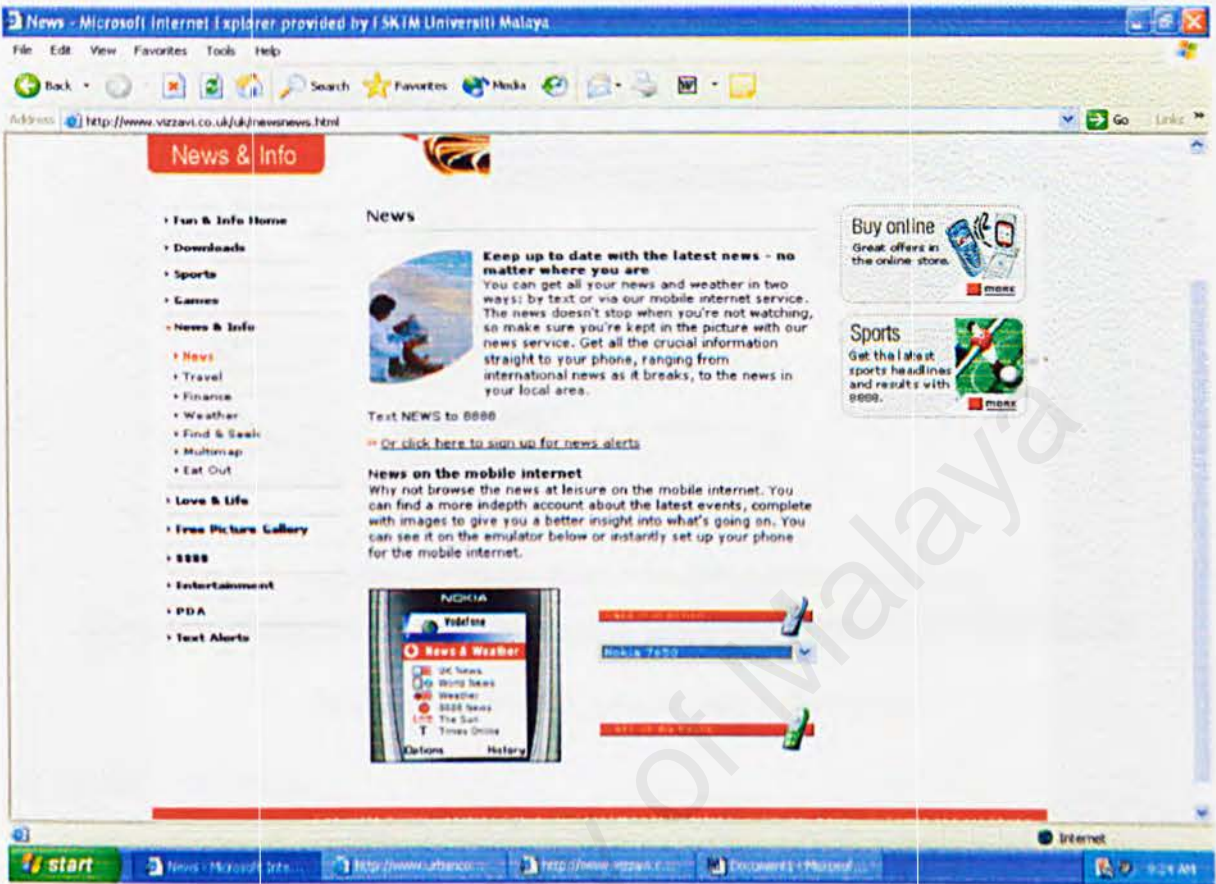
Laman WAP ini tidak menyediakan pilihan **emulator yang boleh** digunakan oleh pengguna di samping cara penggunaannya yang **agak mengelirukan** bagi pengguna yang agak baru menggunakannya. Di samping itu juga, ia tidak **menyediakan** aplikasi seperti chat, maka pengguna hanya dapat mencapai aplikasi tertentu sahaja daripada laman WAP ini.

2.4.2 Contoh kedua: http://www.vodafone.co.uk/cgi_bin/COUK

2.4.2.1 Pengenalan

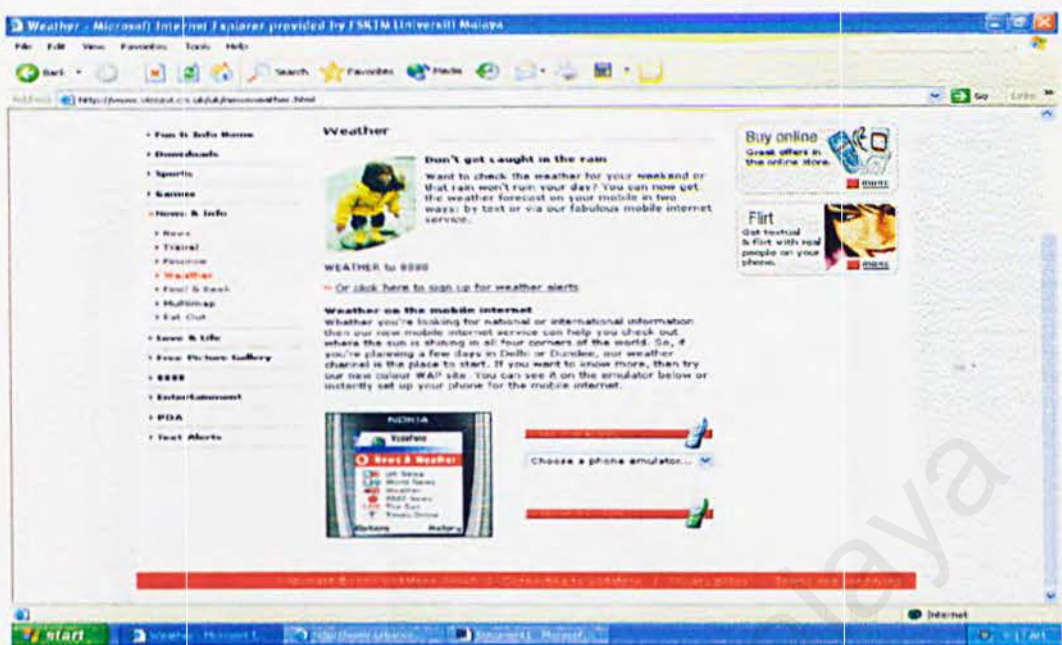
Setiap rangkaian mudah alih mempunyai penyedia perkhidmatan (service provider) masing-masing. Bagi Vodafone, penyedia perkhidmatannya adalah Vizzavi, di mana pengguna boleh menggunakan papan kekunci telefon mudah alih (emulator) untuk melayari laman WAP yang disediakan. Laman WAP ini juga menyediakan satu aplikasi interaktif iaitu WAP chat.

a) Aplikasi: Berita (News)



Rajah 2-5 Aplikasi Berita Vodafone

b) Aplikasi: Laporan Cuaca (Weather Report)



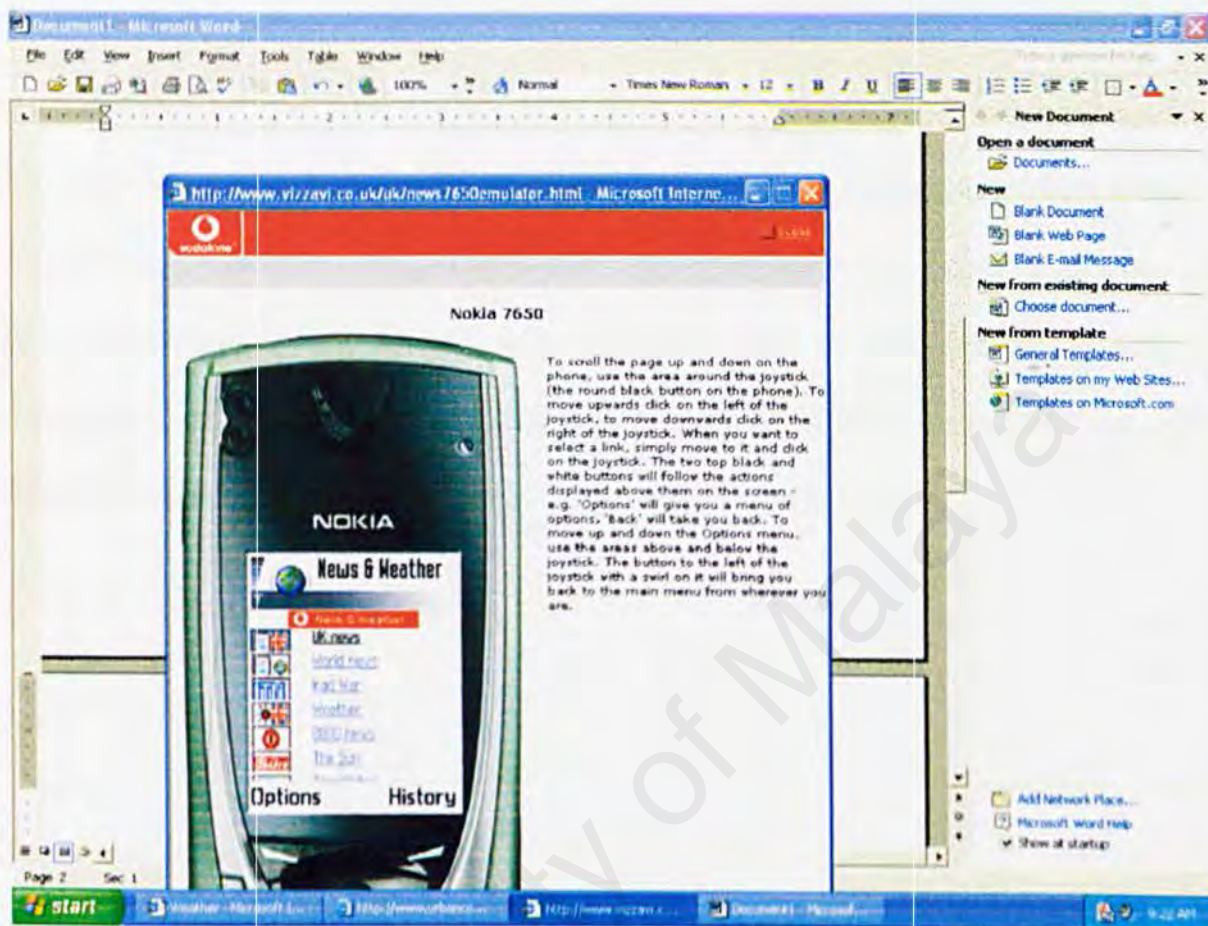
Rajah 2-6 Aplikasi Laporan cuaca Vodafone

c) Aplikasi WAP chat



Rajah 2-7 Aplikasi WAP chat Vodafone

Contoh emulator Vodafone:



Rajah 2-8 Emulator Laman WAP Vodafone

Kekuatan

Aplikasi ini juga adalah satu sumber yang baik kerana banyak maklumat yang bermanfaat dapat diperolehi. Perkhidmatan pelanggan adalah menarik dan dapat memberi kelebihan kepada ahli perniagaan di mana mereka dapat gunakan telefon mudah alih untuk menguruskan tugas mereka. Di samping itu juga, laman WAP ini ada menyediakan kemudahan emulator yang boleh dipilih oleh pengguna seperti Nokia

7650 atau Sony Ericson T68i. Di samping itu juga, laman WAP ini juga menyediakan aplikasi interaktif iaitu WAP chat kepada para pelanggan.

Kelemahan

Perkhidmatan ini hanya dapat dicapai sepenuhnya oleh para pelanggan aplikasi sahaja. Bagi pengguna yang baru dengan aplikasi dan pengguna bukan pelanggan mereka hanya dapat mencapai aplikasi-aplikasi tertentu sahaja serta mereka juga harus pandai mengakses untuk mendapatkan maklumat yang mereka ingini. Laman WAP ini juga tidak menyatakan chat room yang boleh dipilih oleh pengguna.

BAB 3 METODOLOGI PEMBANGUNAN PROJEK

Secara umumnya pembangunan projek perlu melalui fasa-fasa tertentu. Fasa-fasa ini merupakan kitar hayat pembangunan projek dan perlu dibangun berdasarkan model tertentu. Setiap model pula akan menggunakan satu atau lebih teknik dan metodologi tertentu. Metodologi meliputi teknologi, pengurusan, kos dan sebagainya. Metodologi adalah satu himpunan prosedur, teknik, alatan dan dokumen yang mana dapat membantu para pembangun dalam tugas mereka mengimplementasikan satu sistem maklumat.

3.1 Analisis Sistem

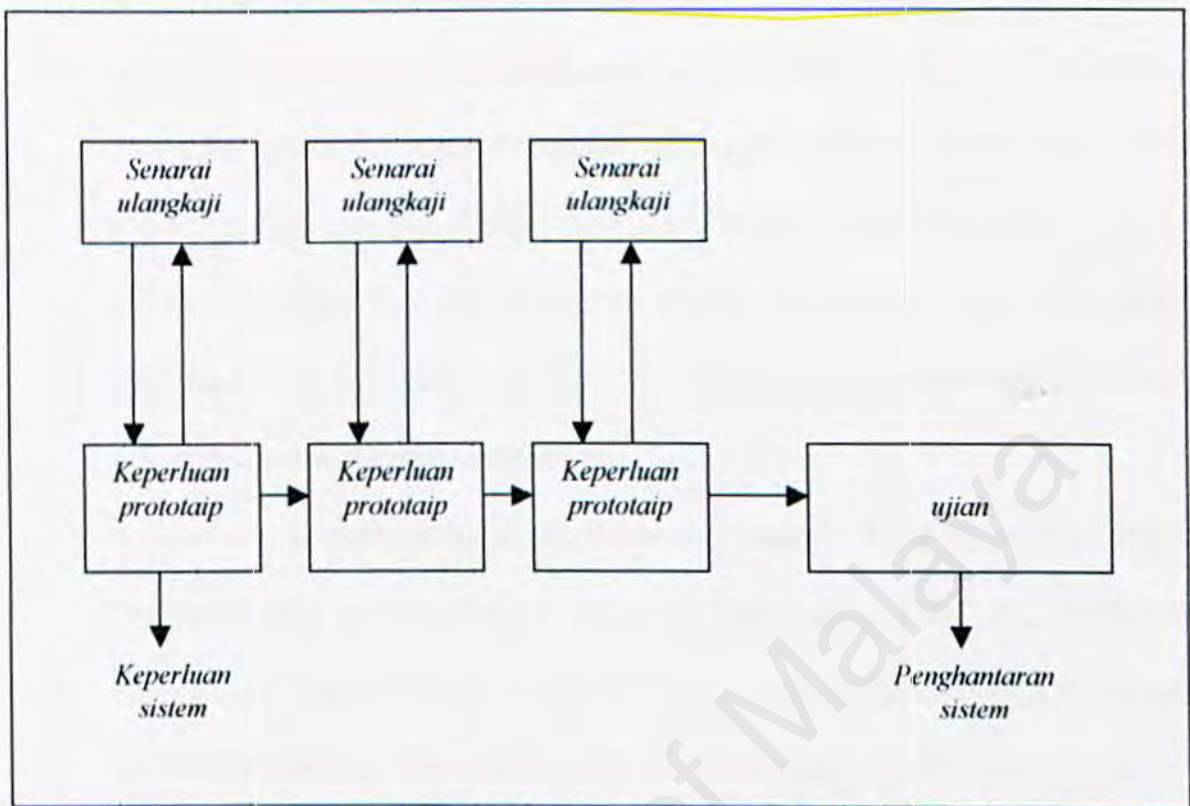
Dalam projek ini, analisis ke atas sistem telah dilakukan berdasarkan kajian terhadap projek yang telah dilakukan oleh pelajar sebelum ini, di mana projek tersebut hampir sama dengan projek yang akan dibangunkan ini. Disamping itu juga, kajian telah dibuat ke atas sistem yang telah sedia ada melalui perbandingan ke atas kelemahan dan kelebihan masing-masing. Dengan itu, diharap aplikasi yang akan dibangunkan akan dapat mengatasi kelemahan tersebut. Analisis juga melibatkan pencarian maklumat melalui artikel-artikel dan petikan-petikan sumber dari internet yang mana telah menyumbangkan banyak maklumat di dalam menjayakan lagi projek ini. Dalam membangunkan projek ini juga, soal selidik telah dijalankan di kalangan orang ramai untuk menilai sejauh mana pengetahuan mereka tentang penggunaan WAP serta untuk mengetahui sambutan mereka terhadap aplikasi WAP pada masa akan datang.

3.1.1 Model Pembangunan Perisian

Terdapat banyak jenis model pembangunan yang telah dipelajari seperti Model Air Terjun, Prototaip dan sebagainya. Pemilihan model yang diimplementasikan dalam projek ini adalah dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti saiz projek, pengetahuan tentang teknologi dan model, pemahaman tentang struktur projek dan sebagainya. Dalam bahagian ini, hanya dua model yang akan diterangkan dan salah satu daripadanya akan diimplementasikan dalam projek. Dua model yang akan diterangkan adalah model yang sering digunakan oleh para pembangun iaitu Model Air Terjun dan Model Prototaip.

3.1.1.1 Model Prototaip

Model Prototaip adalah paradigma penyelesaian kepada kekurangan yang terdapat dalam Model Air Terjun, walaubagaimanapun dengan menggunakan model Prototaip, keperluan pengguna yang diperoleh pada awal pembangunan sistem memang diakui tidak lengkap. Berdasarkan maklumat awal tentang keperluan pengguna ini, rangka sistem akan dibina. Berdasarkan rangka sistem yang dibina, satu versi perisian akan dirancang dan dibina. Versi perisian ini dipanggil prototaip. Prototaip mungkin dibina untuk mewakili keseluruhan fungsi, mengikut keperluan awal pengguna. Ia juga mungkin dibina hanya untuk mewakili bahagian yang kritikal dan sukar difahami sahaja. Prototaip yang telah dibangunkan akan dilaksanakan oleh pengguna untuk disahkan. Komen dan cadangan daripada pengguna diambil kira untuk menghasilkan versi baru. Semua aktiviti ini digambarkan dalam rajah 3.1:



Rajah 3-1 Model prototaip

Antara kelebihan-kelebihan model Prototaip ini adalah:

- i. membenarkan semua atau sebahagian daripada sistem dibina dengan cepat untuk memahami isu-isu yang timbul – supaya pembangun, pengguna dan pelanggan mempunyai pemahaman yang sama.
- ii. Meningkatkan peranan pengguna dalam menentukan kualiti produk.
- iii. Dapat mengatasi kekurangan yang terdapat dalam model Air Terjun.

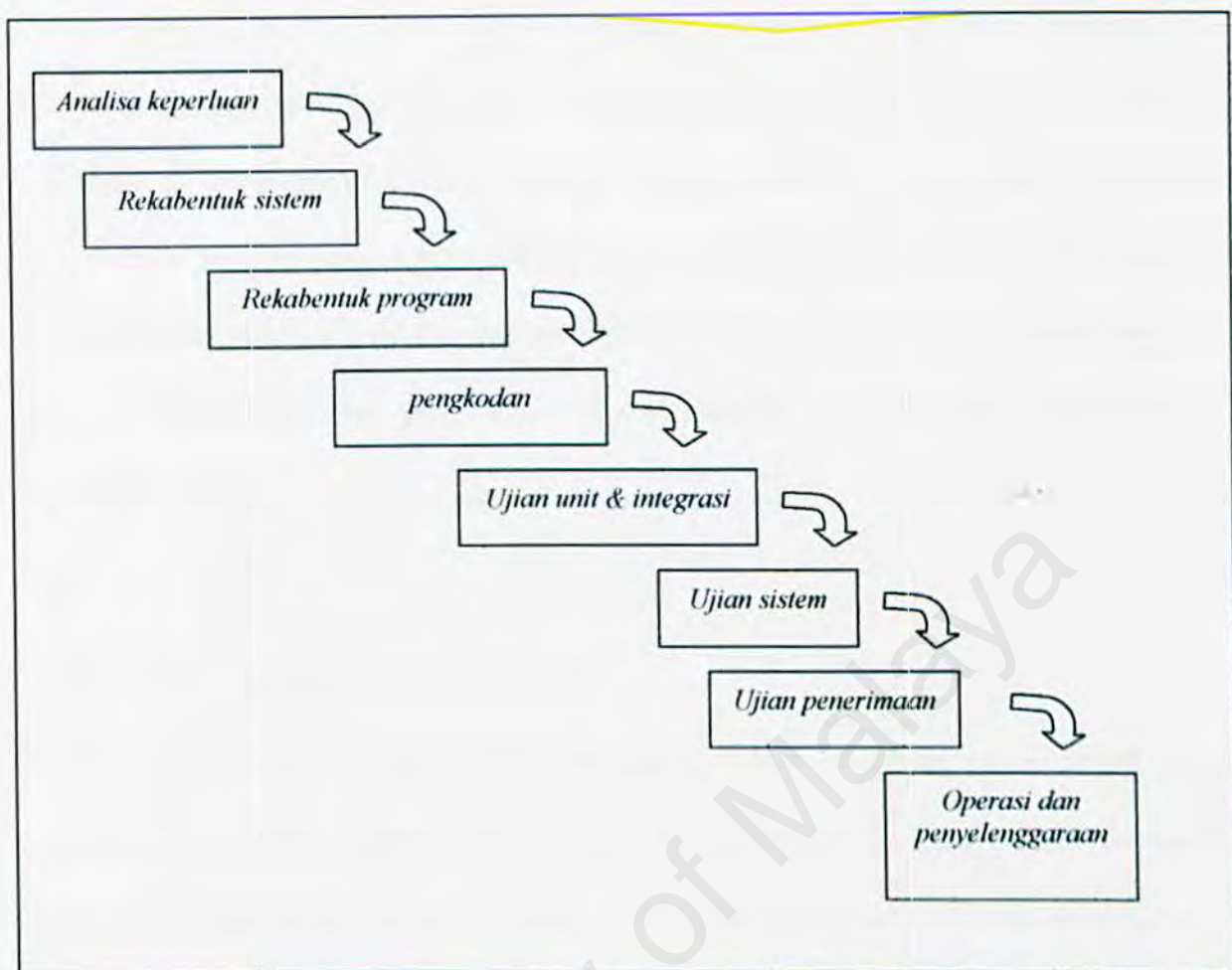
Di samping kelebihan-kelebihan yang telah dibincangkan, model Prototaip ini juga mempunyai beberapa kelemahan. Antara kelemahan model Prototaip ini adalah:

- i. Disiapkan dalam keadaan tergesa-gesa – tiada siapa mempertimbangkan kualiti perisian dan penyelenggaraan jangka panjang.

- ii. Sistem pengendalian (OS) atau program yang tidak sesuai mungkin digunakan untuk mendapatkan hasil dengan cepat.
- iii. Model menyukarkan aktiviti pengurusan projek. Ulangan yang berlaku semasa pembaikan prototaip akan berterusan jika tidak dikawal dengan betul. Kos penyediaan dokumentasi adalah tinggi jika terlampau banyak ulangan.
- iv. Sistem yang dihasilkan tidak begitu berstruktur. Perubahan yang kerap berlaku akan menjejaskan struktur atur cara. Ini seterusnya akan menyukarkan proses penyelenggaraan sistem kemudian hari.
- v. Pendekatan ini memerlukan jurutera perisian yang pakar dan bermotivasi tinggi. Perubahan yang perlu hendaklah dilakukan dalam jangka masa yang pendek. Ini memerlukan kepakaran jurutera perisian yang tinggi. Perubahan yang kerap juga boleh menyebabkan seseorang jurutera perisian mudah jemu dengan kerja-kerja mereka. Oleh itu, mereka perlu lebih bermotivasi.

3.1.1.2 Model Air Terjun

Paradigma ini merupakan satu kaedah klasik dan diamalkan dengan meluas dalam pembangunan perisian. Ia adalah satu siri aktiviti berjujukan dan sistematik. Pendekatan ini dinamakan model Air Terjun oleh kerana ia bermula pada peringkat awal perancangan dan berterusan secara jujukan ke peringkat analisis, rekabentuk, pengkodan, pengujian dan penyenggaraan. Selain daripada digunakan dengan meluas, ia juga memudahkan aktiviti pengurusan projek kerana masa untuk mula dan tamat sesuatu fasa ditentukan dengan jelas. Rajah 3.2 menunjukkan bagaimana aktiviti-aktiviti dalam kitar hayat model Air Terjun dilakukan:



Rajah 3-2 Model Air Terjun

Daripada rajah di atas, dapat diperhatikan bahawa peringkat analisa keperluan merupakan permulaan kepada proses pembangunan sistem. Dalam peringkat ini kajian awal yang melibatkan objektif utama, skop, kos, jadual dan keperluan kakitangan ditentukan. Kajian kemungkinan juga boleh dilakukan dalam peringkat ini sekiranya perlu. Aktiviti berikutnya melibatkan fasa rekabentuk, pengkodan, pengujian serta operasi dan penyelenggaraan. Aktiviti pembangunan perisian berlaku secara linear daripada satu fasa kepada satu fasa yang berikutnya. Aktiviti atau hasil kerja sesuatu fasa akan mempengaruhi fasa-fasa berikutnya, oleh itu ia perlu disemak dan dinilai

sebelum melangkah ke fasa yang seterusnya. Misalnya, spesifikasi keperluan penggunaan akan dihasilkan di penghujung fasa analisis keperluan. Spesifikasi ini mesti disahkan oleh pengguna sebelum ia dijadikan input kepada fasa rekabentuk. Kesilapan yang berlaku pada spesifikasi keperluan walaupun sedikit akan menyebabkan kesilapan yang besar dilakukan pada rekabentuk perisian. Masalah akan menjadi lebih sukar untuk diperbaiki jika rekabentuk yang tidak tepat digunakan sebagai input kepada fasa pengkodan.

3.1.1.3 Kenapa model Air Terjun dipilih

Model ini telah dipilih untuk diimplementasikan dalam membangunkan projek ini kerana ia menyediakan langkah-langkah komprehensif ke atas apa yang berlaku semasa proses pembangunan dan ia menyediakan pembangun satu jujukan keadaan yang harus mereka hadapi. Model Air Terjun ini dipilih adalah kerana mempunyai kelebihan-kelebihan yang tertentu. Antaranya:

- i. Model ini mudah diterangkan kepada pengguna yang tidak biasa dengan pembangunan perisian.
- ii. Model ini boleh memberikan pembangun perisian pandangan tahap tinggi semasa proses pembangunan.
- iii. Kebanyakan model-model lain adalah diubahsuai daripada model ini.
- iv. Ia juga memudahkan aktiviti pengurusan projek kerana masa untuk mula dan tamat sesuatu fasa ditentukan dengan jelas.

Walaupun begitu terdapat juga kelemahan pada model ini, antaranya:

- i. Ia tidak menggambarkan cara kod dihasilkan – kecuali sesuatu perisian itu sudah benar-benar difahami.
- ii. Tidak menyediakan panduan untuk mengendalikan sebarang perubahan yang berlaku pada produk dan aktiviti.
- iii. Model Air Terjun tradisional tidak membenarkan pengulangan antara fasa. Pengulangan antara fasa dikatakan menyukarkan pengurusan projek kerana bilangan pengulangan tidak dapat ditentukan.

3.2 Keperluan Sistem

Keperluan adalah pernyataan yang menghuraikan sistem yang hendak dibangunkan dalam semua aspek secara jelas, menerangkan tentang kelakuan sistem serta menyatakan keadaan dan juga pertukaran sistem atau objek. Terdapat dua pendekatan keperluan iaitu keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian.

3.2.1 Keperluan Fungsian

Keperluan fungsian menerangkan interaksi antara sistem dan juga persekitarannya serta menerangkan cara sesuatu sistem akan bertindak pada sesuatu keadaan.

3.2.1.1 Modul Laporan Berita (News)

3.2.1.1.1 Pengguna

Dalam modul ini, ia menyediakan perkhidmatan yang membolehkan pengguna untuk mengetahui perkembangan semasa dan terkini tentang berita atau keadaan yang berlaku samada di dalam negeri atau di luar negeri. Pengguna dibekalkan dengan laporan berita

dalam negeri dan antarabangsa, laporan berita tentang perniagaan, hiburan dan sukan. Dalam erti kata lain, ia adalah seperti laporan akhbar secara on-line seperti yang telah disediakan oleh aplikasi-aplikasi lain yang telah sedia ada.

3.2.1.1.2 Administrator

Dalam modul ini, administrator bertanggungjawab untuk sentiasa menjejaki sistem pangkalan data. Administrator perlu sentiasa mengemaskini setiap masa berita-berita semasa yang akan dipaparkan supaya dapat dicapai oleh pengguna. Di samping itu juga, administrator akan sentiasa mengubahsuai dan memadamkan rekod-rekod lama dalam sistem pangkalan data.

3.2.1.2 Modul Laporan Cuaca (Weather Report)

3.2.1.2.1 Pengguna

Dalam modul ini, pengguna yang log-in kepada laman WAP ini dapat mencapai aplikasi tersebut untuk mengetahui laporan cuaca semasa, ramalan cuaca akan datang dan juga suhu sesuatu kawasan. Perkhidmatan ini adalah penting buat para pengguna supaya mereka memperoleh maklumat yang terkini tanpa perlu membuat capaian melalui komputer atau apa-apa maklumat daripada media massa. Aplikasi ini juga hampir sama dengan sistem sedia ada, perbezaannya hanyalah pengguna perlu klik pada telefon bimbit mereka yang mudah dibawa ke mana-mana.

3.2.1.2.2 Administrator

Dalam modul ini, administrator perlu untuk memasukkan semua maklumat baru dan terkini tentang laporan keadaan cuaca semasa atau akan datang serta suhu. Semua ini

adalah untuk memastikan supaya pengguna dapat mengetahui maklumat-maklumat terkini tentang perkhidmatan yang akan dicapai. Dalam modul ini juga, administrator bertanggungjawab untuk menyelenggara sistem pangkalan data melalui pengubahsuaian dan memadamkan rekod-rekod yang tidak diperlukan untuk memastikan pangkalan data sentiasa 'bersih'.

3.2.1.3 Modul Chat

3.2.1.3.1 Pengguna

Dalam modul ini, pengguna boleh berbalas-balas mesej atau dalam erti kata lain, 'berbual-bual' dengan orang yang mereka kehendak. Aplikasi ini adalah sama seperti Internet Relay Chat (IRC), perbezaannya hanyalah pengguna dapat chit-chat melalui telefon bimbit mereka. Aplikasi ini adalah lebih menarik daripada Short Message Service (SMS) kerana terdapat pilihan bilik sembang atau chat room di mana pengguna boleh masukkan nama (nickname) yang mereka ingini. Aplikasi ini adalah difokuskan komunikasi antara telefon bimbit ke telefon bimbit yang dilengkapi dengan kemudahan WAP.

3.2.2 Keperluan Bukan Fungsian

Keperluan bukan fungsian adalah faktor-faktor lain yang perlu diberi perhatian semasa membangunkan sistem. Faktor-faktor ini penting bagi memastikan kejayaan serta kelancaran sistem.

3.2.2.1 Antaramuka pengguna

Antaramuka pengguna sesuatu sistem biasanya merupakan faktor utama dalam mengenalpasti samada sesuatu sistem itu baik atau tidak untuk digunakan. Antaramuka yang sukar digunakan akan mendorong pengguna melakukan kesilapan berulang kali. Sesebuah sistem perlulah mempunyai satu antaramuka yang ringkas dan membolehkan pengguna untuk mencapai komponen dalaman sistem dengan mudah serta tidak menyusahkan pengguna. Satu antaramuka menyediakan satu definisi penandaan bagi satu set kaedah (iaitu jenis-jenis perjanjian, nilai pulangan dan penerimaan) tanpa menspesifikkan implementasi mereka. Pengguna hanya perlu menggunakan papan kekunci yang merupakan input utama bagi sistem ini. Antaramuka bagi sesebuah aplikasi WAP tidak hanya bergantung kepada grafik multimedia atau interaktif serta animasi tetapi ia lebih merujuk kepada rekabentuk aliran yang memastikan capaian atau klik kepada perkhidmatan adalah minimal dan mudah untuk digunakan. Ini adalah kerana paparan yang kecil pada telefon bimbit sukar untuk mempamerkan gambaran atau imej serta teknologi tersebut adalah terhad untuk menyokong grafik atau animasi pada telefon bimbit. Metafor antaramuka yang digunakan patut membolehkan para pengguna menghubungkan satu paparan ke paparan yang seterusnya dengan cepat dan berkesan melalui rekacipta yang konsisten dan grafikal. Antaramuka yang direkacipta juga mestilah mempunyai ciri-ciri yang mesra-pengguna dan mudah difahami supaya ia dapat menarik minat pengguna menggunakan aplikasi tersebut untuk mendapatkan maklumat.

3.2.2.2 Masa maklum-balas

Masa makluma-balas bagi sesuatu aplikasi hendaklah berada dalam lingkungan masa yang munasabah di dalam menjalankan sesuatu aktiviti dalam sistem yang dibangunkan. Maklumat yang dipaparkan juga haruslah ringkas dan padat bagi mengelakkan sebarang proses operasi yang terlalu lama.

3.2.2.3 Keselamatan

Dalam projek yang dibangunkan ini, terdapat penggunaan sistem pangkalan data untuk kerja-kerja penyelenggaraan, maka isu keselamatan perlu diambil kira. Keselamatan amat penting bagi sesebuah sistem kerana data-data yang disimpan haruslah dipelihara agar ia tidak dapat dicapai oleh pengguna yang tidak sepatutnya. Ini penting bagi mengelakkan unsur-unsur ketidakpercayaan terhadap sistem yang dibangunkan.

3.2.2.4 Kebolehpercayaan

Salah satu tujuan penggunaan 'Aplikasi Wayarles menggunakan Telefon Bimbit dengan- WAP' ini adalah untuk meningkatkan keseluruhan kecekapan dalam memperolehi maklumat sebagai satu cara untuk meningkatkan peratusan capaian maklumat. Oleh itu, ia perlulah mempunyai darjah kebolehpercayaan yang tinggi untuk menyokong tugas harian.

3.2.2.5 Rekabentuk dan Kestabilan Paparan

Penekanan terhadap beberapa aspek perlu diambil kira dalam persembahan sesebuah paparan dan juga kesannya. Antara penekanan tersebut adalah seperti kualiti dan keringkasan teks iaitu teks yang akan digunakan adalah mudah dibaca oleh pengguna, warna yang dipilih untuk merekabentuk latar belakang paparan juga diambil kira kerana ia memberi kesan langsung kepada pengguna serta kestabilan dalam rekabentuk suatu paparan, iaitu memastikan setiap elemen interaktif berfungsi dengan betul samada pada kali pertama paparan tersebut digunakan atau pada masa akan datang.

3.2.2.6 Kebolehgunaan

Sistem 'Aplikasi Wayarles menggunakan Telefon Bimbit dengan-WAP' yang dibangunkan dalam projek ini boleh digunakan dengan mudah oleh pengguna sasaran. Aplikasi tersebut perlu disusun dengan teratur agar ia tidak menjadi begitu kompleks dan sukar bagi pengguna yang menggunakannya lebih-lebih lagi bagi pengguna yang agak baru dalam dunia WAP.

3.2.3 Keputusan ke atas pemilihan keperluan perkakasan

3.2.3.1 Pelayan (Sever)

- i. Pentium class 233MHz atau lebih
- ii. 128 RAM (256 disyorkan)
- iii. Windows 2000 server
- iv. Monitor dengan 64K warna dengan 800X600

- v. 100MB ruang cakera keras
- vi. Microsoft Internet Explorer 5 atau lebih

3.2.3.2 Telefon bimbit dengan WAP

Telefon bimbit dengan-WAP adalah diperlukan semasa proses pembangunan serta proses pengujian kelak. Terdapat banyak telefon bimbit dengan-WAP yang terdapat di pasaran sekarang dan kebanyakannya mempunyai fungsi yang hampir serupa antara satu sama lain. Maka, model bagi telefon bimbit yang akan dipilih untuk aplikasi WAP ini adalah NOKIA 5210 dengan Maxis sebagai penyedia perkhidmatan. Model ini digunakan kerana ia boleh didapati dan digunakan pada bila-bila masa.

3.2.4 Keputusan ke atas pemilihan keperluan perisian

3.2.4.1 Platform Pembangunan (OS)

Windows 2000 Server

Sistem pengendalian Windows 2000 dapat membantu para pembangun membangunkan aplikasi pada internet. Ia dibangunkan berdasarkan kekuatan perkhidmatan dalam sistem pengendalian Microsoft Windows NT 4.0. Windows 2000 juga meliputi integrasi sepenuhnya teknologi pembangunan aplikasi boleh-Internet. Daripada perkara yang mudah seperti kebolehan untuk memahami alamat internet kepada keupayaan yang lebih kompleks mencipta perisian yang boleh memautkan satu web browser kepada satu pusat pangkalan data. Aplikasi web Windows 2000 dan perkhidmatan adalah web server

terbina-dalam (built-in), Internet Information Server (IIS) 5.0, dimana IIS 5.0 adalah menyokong piawaian internet terkini.

Maka dalam pembangunan projek ini, Windows 2000 akan dipilih kerana ia adalah boleh didapati serta ia boleh digunakan bersama-sama dengan web server IIS 5.0.

3.2.4.2 Bahasa Pengaturcaraan

Wireless Markup Language (WML)

WML adalah analogi WAP kepada Hyper Text Markup Language (HTML) yang digunakan ke atas World Wide Web (WWW). WML adalah berdasarkan kepada Extensible Markup Language (XML). WML direkabentuk untuk menerangkan kandungan dan format untuk mewakili data pada peranti yang mempunyai jalur lebar terhad seperti telefon bimbit dan pager. Ciri-ciri WML meliputi nilai (variables), format teks, sokongan imej, sokongan soft-button, kawalan pelayaran (navigation), kawalan bagi browser history serta perbezaan jenis interaksi pengguna seperti senarai pilihan dan medan input. WML boleh dienkodkan melalui WAP Gateway/Proxy dalam pada untuk menyimpan jalur lebar dalam domain wayarles.

Maka dalam pembangunan projek ini, Wireless Markup Language akan digunakan sebagai bahasa pengaturcaraan kerana kepentingan penggunaannya bagi pengaturcaraan aplikasi wayarles.

3.2.4.3 Bahasa Skripting (Scripting Language)

WMLScript

Adalah berdasarkan JavaScript, tetapi ia telah diubahsuai untuk menyokong komunikasi jalur lebar yang rendah. Ia adalah bahasa scripting yang berorientasikan-fungsi, direkabentuk untuk aplikasi wayarles. Pembangun membangunkan fungsi WMLScript untuk memperkembangkan aplikasi WML dan mengumpul fungsi-fungsi berkaitan ke dalam fail kod sumber yang dipanggil unit kompilasi. Fungsi-fungsi ini dihoskan pada server aplikasi dan dicapai melalui URL. WMLScript fokus kepada prosedur dan logik, menyokong Boolean, integer, nilai titik-apungan dan sebagainya. WMLScript juga menyokong satu set struktur kawalan aliran seperti if..then...else dan sebagainya.

Maka dalam pembangunan projek ini akan datang, WMLScript akan digunakan sebagai bahasa skripting.

3.2.4.4 Sistem Pengurusan Pangkalan Data

Microsoft SQL Server

Sistem pangkalan data ini telah dipilih kerana mempunyai kelebihannya yang tersendiri jika dibandingkan dengan sistem pangkalan data yang lain. Ciri yang paling utama dalam SQL Server adalah keupayaannya dalam menyokong pangkalan data yang lebih luas dan lebih banyak.

Maka dalam projek ini, Microsoft SQL Server akan digunakan disebabkan kebolehannya dalam menyimpan saiz data yang lebih besar.

3.2.4.5 Pelayan Web (Web Server)

Dalam pembangunan projek ini, IIS 5.0 akan dipilih kerana ia digunakan bersama-sama platform Windows 2000.

Internet Information Server (IIS) 5.0

Microsoft Internet Information Server (IIS) adalah satu web server yang popular. IIS 5.0 adalah digunakan berlandaskan platform Windows 2000. Ia menawarkan kefungsiannya yang sama dalam kedua-dua produk Windows 2000 Server Windows 2000 Profesional. IIS 5.0 di install secara 'default' dengan Windows 2000 Server manakala IIS 4.0 pula adalah digunakan untuk kegunaan personal bagi PWS yang beroperasi pada Windows '98 dan '95.

Maka dalam pembangunan projek ini, Internet Information Server (IIS) 5.0 akan dipilih kerana ia boleh digunakan bersama-sama Windows 2000 server.

3.2.4.6 Persekitaran Pengaturcaraan Pelayan (Server)

Active Server Page (ASP)

ASP merupakan satu bentuk halaman HTML yang melibatkan satu atau lebih skrip-skrip (small embedded programs). Halaman berkenaan akan diproses di web server terlebih dahulu sebelum ia dihantar ke pelayar web. ASP dapat dijalankan apabila pelayar menghantar panggilan ASP kepada IIS. Pelayan web akan menerima panggilan berkenaan dan akan memastikan bahawa panggilan tersebut adalah fail bagi ASP. Ini akan berlaku kerana fail yang dipanggil berkenaan mengandungi sambungan [.asp]. Kemudian, pelayan web berkenaan akan mendapatkan fail ASP yang betul dari cakera keras atau ingatan dan akan menghantarnya ke program khas ASP yang lain-lain.

Antara ciri-ciri ASP adalah:

- i. ASP boleh mengandungi 'server side scripting' seperti VBScript, Jscript dan JavaScript. Dengan memasukkan 'server side' ke dalam ASP, pembangun web akan berupaya membina laman web yang mengandungi laman dinamik.
- ii. ASP menyediakan beberapa objek terbina-dalam (built-in objects). Dengan menggunakan objek-objek terbina ini, pembangun web dapat hasilkan skript dengan lebih baik.
- iii. ASP berupaya berinteraksi dengan beberapa pangkalan data seperti SQL Server. Dengan menggunakan koleksi objek-objek khas yang dikenali Objek Data ActiveX (ActiveX Data Object), pembangun web dapat menggunakan SQL Server dalam ASP tersebut.

Maka dalam pembangunan projek akan datang, ASP akan digunakan kerana ciri-ciri yang dimilikinya.

3.2.4.7 WAP Emulator

Phone.com SDK

Alatan atau perkakasan tersebut dapat membantu pembangun mencipta aplikasi yang bersesuaian dengan WML dan WMLScript. Ini membolehkan penghantaran maklumat berdasarkan-web kepada peranti berskrin kecil seperti telefon bimbit.

Maka dalam projek ini, Phone.com SDK akan digunakan sebagai WAP emulator.

3.2.4.8 WAP Browser

M3Gate

WAP browser adalah digunakan untuk layari laman WAP tanpa mengabaikan browser atau menggunakan telefon bimbit. M3Gate adalah WAP browser yang membolehkan pembangun untuk membaca aplikasi WAP, iaitu di mana pembangun dapat membaca fail WML dan WMLScript dengan menggunakan browser. Pembangun boleh kompil dan periksa kesilapan pengkodan dalam emulator, kemudian membuat pengujian bebas ralat dengan menggunakan WAP browser. Ini adalah untuk mendapatkan output dan aliran sistem tersebut.

Keperluan sistem:

- i. Pemproses Pentium
- ii. Windows'9x/2000/NT4.0
- iii. RAM 32 MB (minimum)
- iv. Microsoft Internet Explorer 4.0 atau lebih

Maka dalam projek ini, M3Gate akan digunakan sebagai browser kandungan WAP di mana dapat membantu dalam pembacaan kod bebas-ralat serta aliran data dalam aplikasi sistem yang akan dilaksanakan kelak.

3.2.4.9 Pembangunan Laman WAP

Macromedia Dreamweaver 4.0

Macromedia Dreamweaver ini akan digunakan sebagai perisian untuk pengkodan sistem. Ia mempunyai pelbagai ciri dan stabil dalam perlaksanaan. Perisian ini menyokong bahasa pengaturcaraan yang dapat digunakan untuk menulis kod. Tambahan

lagi, ia dapat menunjukkan pengkodan untuk ASPScript, JavaScript dan VBScript dalam warna yang berlainan. Perisian ini adalah mesra-pengguna maka ia adalah merupakan perisian yang paling popular masa sekarang.

Keperluan sistem:

- i. Pemproses Intel Pentium II
- ii. Windows'98/2000/ME/XP
- iii. 96MB RAM (128 disyorkan)
- iv. 275MB ruang cakera
- v. Netscape Navigator atau Internet Explorer 4.0

Maka, Macromedia Dreamweaver ini akan dipilih kerana ia adalah alatan (tools) yang paling sesuai untuk tujuan pengkodan sistem.

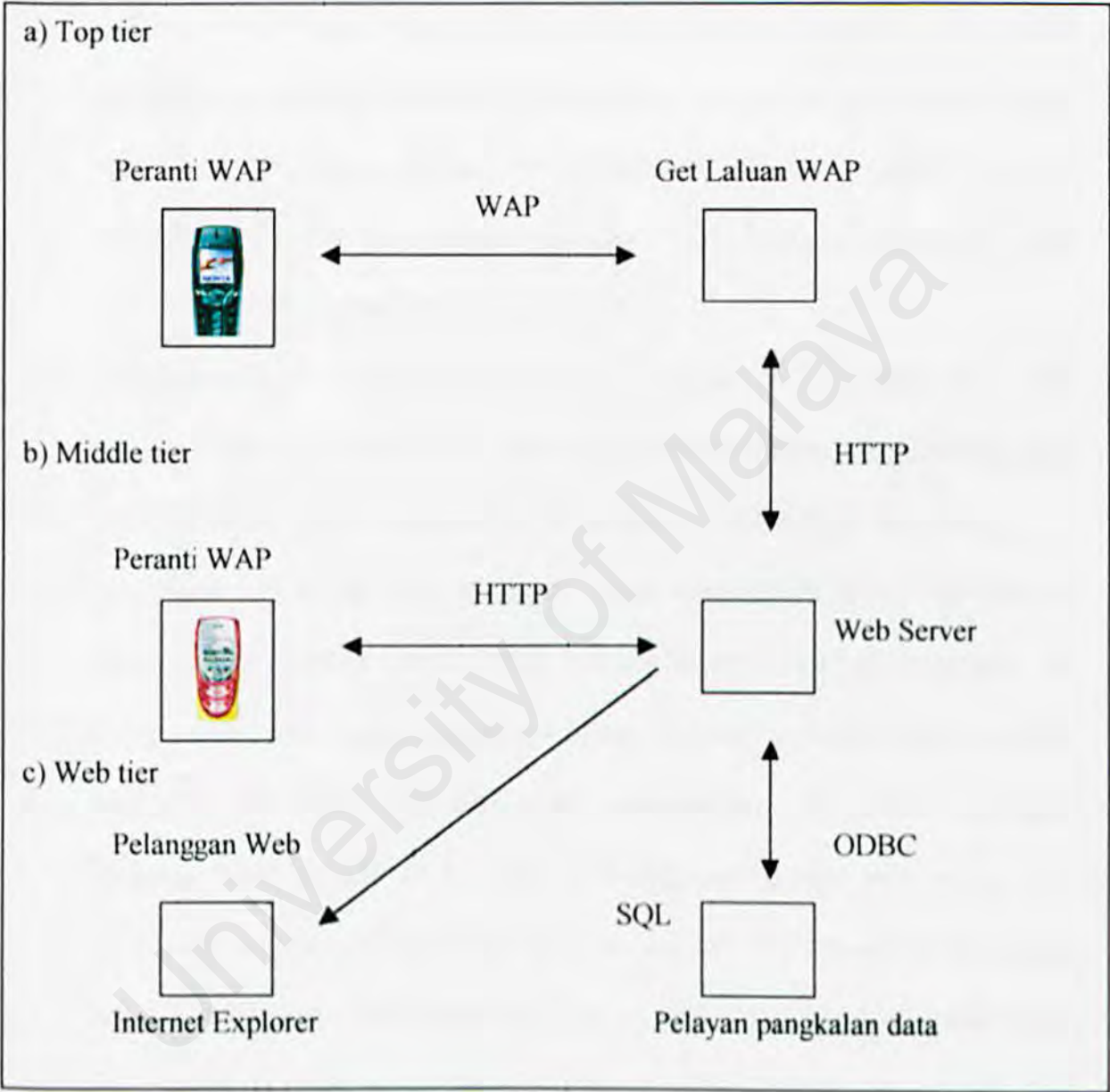
BAB 4 REKABENTUK SISTEM

Rekabentuk sistem adalah cara bagaimana fungsian sistem akan disediakan melalui komponen-komponen sistem yang berbeza. Ia adalah suatu proses kreatif yang menukarkan masalah kepada penyelesaian. Rekabentuk sistem juga adalah proses untuk menukarkan idea konseptual daripada spesifikasi keperluan kepada spesifikasi yang lebih teknikal. Objek-objek bagi rekabentuk sistem adalah seperti:

- a) Spesifikkan elemen rekabentuk logikal – Spesifikasi rekabentuk yang menerangkan ciri-ciri sesuatu sistem maklumat: input, output, fail dan sebagainya.
- b) Memenuhi keperluan pengguna, dimana:
 - i. Melaksanakan prosedur tertentu dengan tepat
 - ii. Menyediakan format maklumat dengan baik
 - iii. Menyediakan keseluruhan kebolehpercayaan
- c) Senang untuk digunakan.
- d) Penyediaan spesifikasi perisian.

4.1 Senibina Rekabentuk Sistem

Senibina rekabentuk bagi 'Aplikasi Wayarles menggunakan Telefon Bimbit dengan-WAP':



Rajah 4-1 Rekabentuk Senibina Sistem

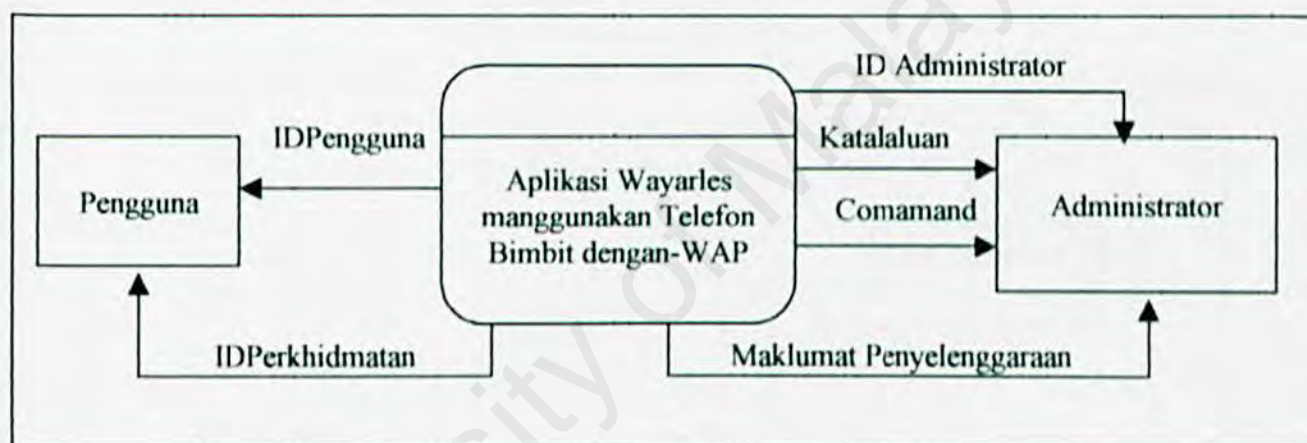
Senibina sistem bagi 'Aplikasi Wayarles menggunakan Telefon Bimbit dengan-WAP' adalah Senibina Pelanggan/Pelayan N-tier:

- i. **Pembangun** – Pembangun membina dan membuat pengujian aplikasi WAP melalui satu emulator iaitu UP.SDK. Satu emulator disediakan satu untuk membolehkan pembangun untuk melihat WML decks. Di samping itu, alatan yang lain disediakan untuk membolehkan pembangun untuk menulis, menyahpeijat serta memasukkan aplikasi WAP. Sebarang perubahan pada aplikasi akan dimuat turun kepada web server.
- ii. **Administrator** – Administrator mencapai aplikasi WAP melalui satu web browser (Internet Explorer atau Netscape Navigator) serta administrator juga boleh membuat pengubahsuaian kepada pangkalan data melalui web server.
- iii. **Pengguna** – Pengguna bagi sistem ini boleh mencapai aplikasi WAP dengan menggunakan peranti boleh-WAP. Mikro-browser daripada peranti ini menguruskan permintaan daripada pelanggan dan maklum balas daripada server. Satu get laluan WAP diperlukan untuk memindahkan permintaan pelanggan daripada WAP kepada HTTP dengan menghantar kepada web server dan sebaliknya. Ini menyebabkan satu penambahan tier jika dibandingkan kepada dua kumpulan pengguna. Middle-tier adalah terdiri daripada web server (IIS). Web server tersebut menyediakan hos untuk aplikasi WAP dalam projek ini. Keduanya, ia membenarkan administrator untuk mengemaskini pangkalan data. Ini dapat dilakukan melalui penggunaan ODBC dan SQL. Kemudian, ia akan memproses permintaan pelanggan untuk laman WML melalui penggunaan

WML, di mana membenarkan komponen-komponen bersama WML decks. Hasil pemprosesan tersebut akan dipulangkan kepada pelanggan. Bottom-tier pula terdiri daripada pelayan pangkalan data (SQL server), iaitu kamus data bagi aplikasi tersebut. Sistem Pengurusan Pangkala Data adalah digunakan dalam projek WAP ini.

4.2 Modul Sistem

Gambarajah Konteks bagi 'Aplikasi WAP menggunakan Telefon Bimbit dengan-WAP':



Rajah 4-2 Rajah Konteks bagi aplikasi WAP

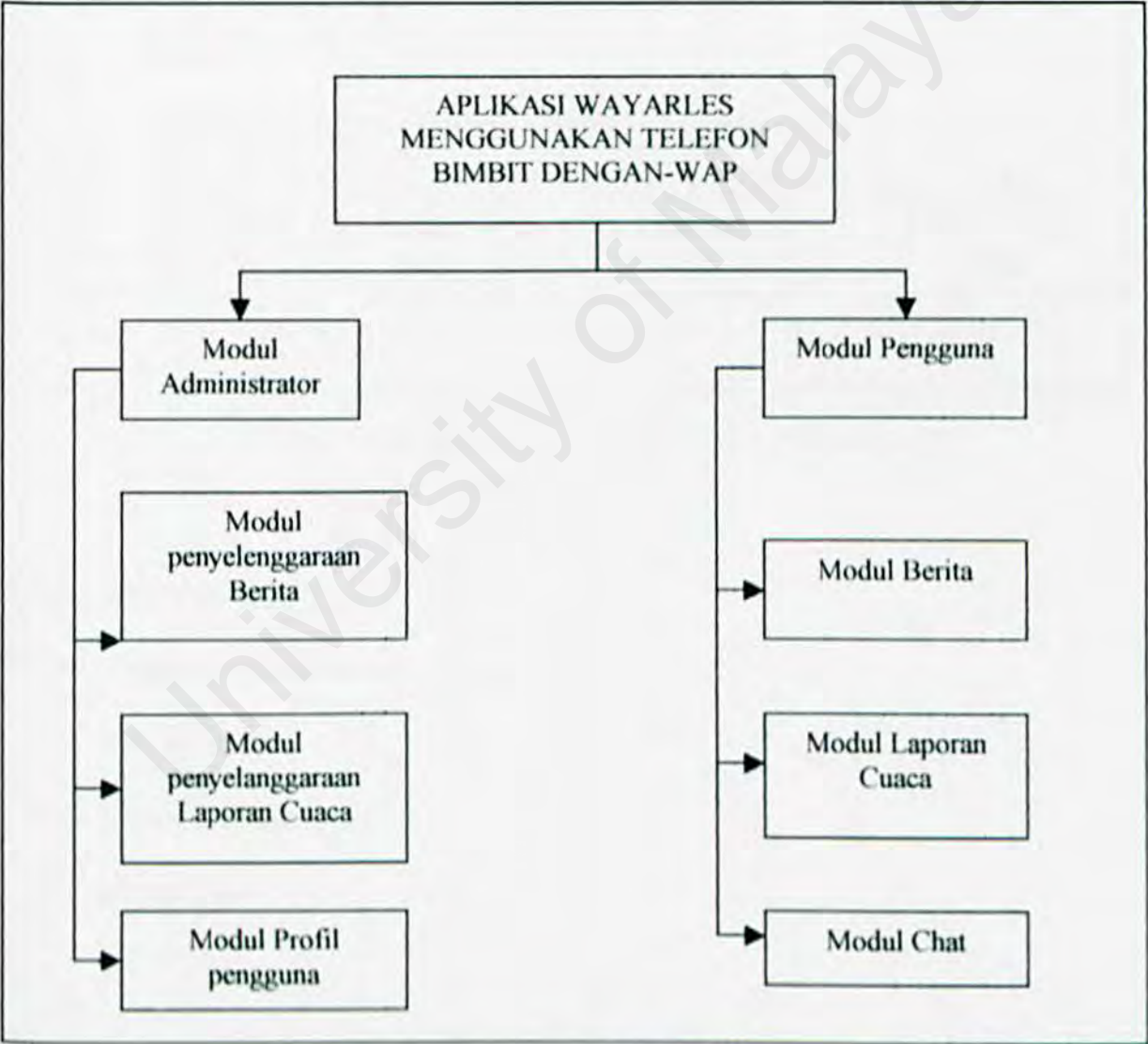
4.3 Senibina Fungsian Sistem

Senibina fungsian sistem ini adalah berdasarkan keperluan sistem yang telah diterangkan dalam bab sebelumnya. Ia menterjemahkan keperluan sistem kepada fungsian sistem. Senibina ini fokus kepada struktur senibina sistem.

4.3.1 Carta Struktur Sistem

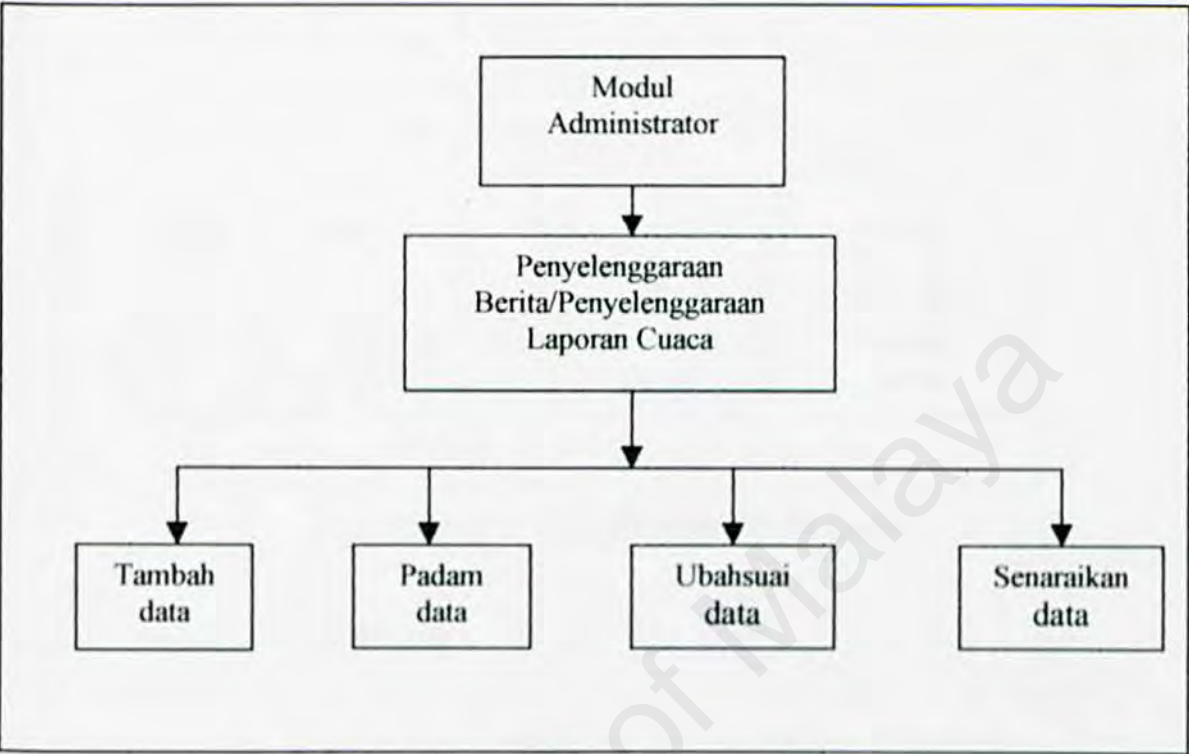
Penggunaan carta struktur adalah untuk menerangkan interaksi antara modul-modul. Dalam projek ‘Aplikasi Wayarles menggunakan Telefon Bimbit dengan-WAP’ ini mengandungi dua seksyen iaitu pengguna WAP dan seksyen administrator. Setiap dua komponen dibahagikan kepada modul-modul.

4.3.1.1 Pengenalan kepada Carta struktur Sistem



Rajah 4-3 Pengenalan kepada Carta Struktur Sistem

4.3.1.2 Modul Administrator



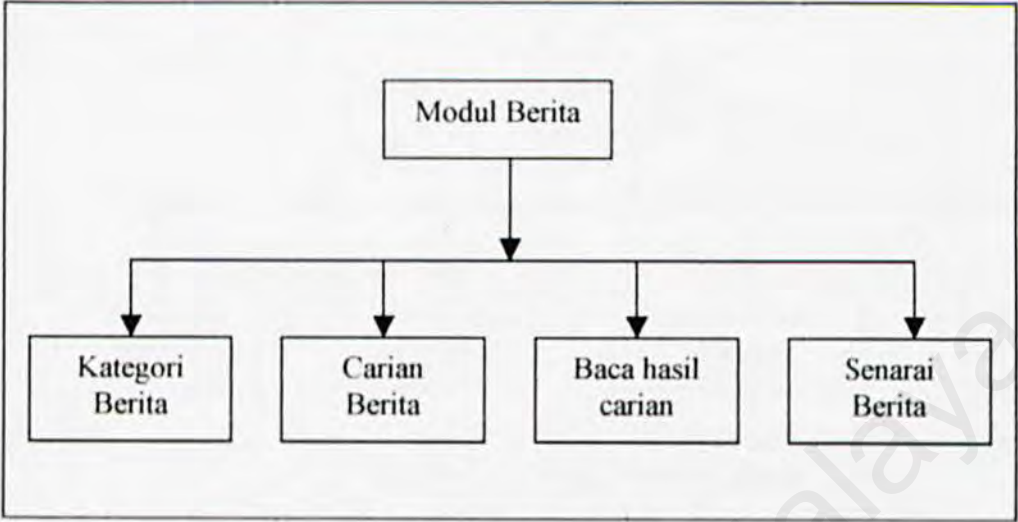
Rajah 4-4 Carta struktur bagi Modul Administrator

4.3.2 Modul pengguna

Modul pengguna pula meliputi:

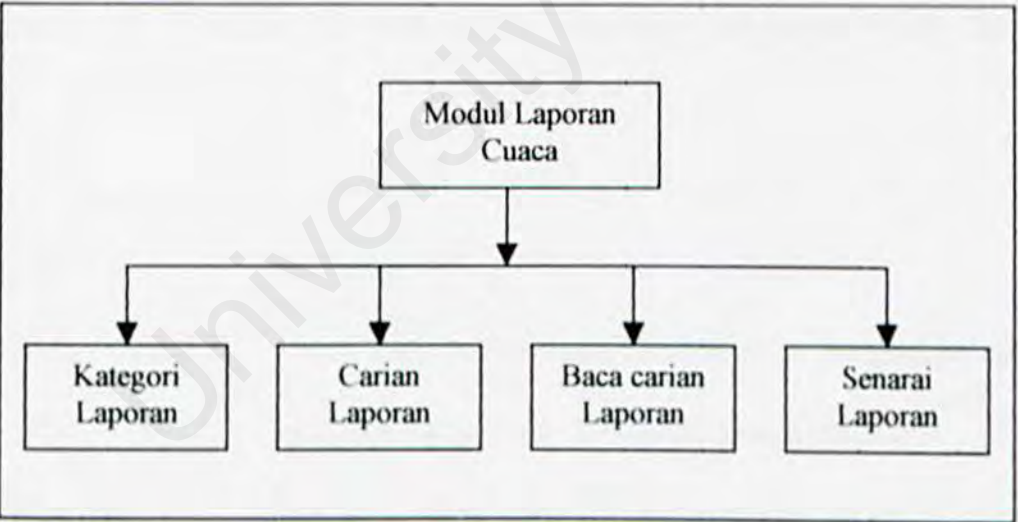
- i. Modul Berita
- ii. Modul Laporan Cuaca
- iii. Modul Chat

4.3.2.1 Modul Berita



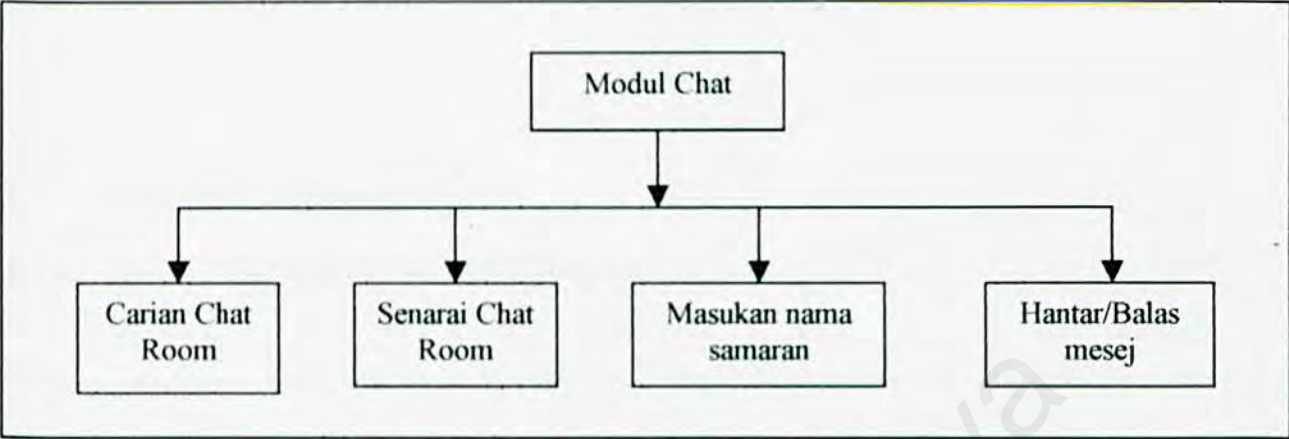
Rajah 4-5 Carta struktur Modul Berita

4.3.2.2 Modul Laporan Cuaca



Rajah 4-6 Carta Struktur Modul Laporan Cuaca

4.3.2.3 Modul Chat






Rajah 4-7 Carta Struktur Modul Chat

4.3.3 Rajah Aliran Data (DFD)

Rajah Aliran Data, mencirikan pemprosesan data dan aliran proses dalam satu sistem secara grafik. Terdapat beberapa simbol yang digunakan dalam Rajah Aliran Data ini, iaitu:

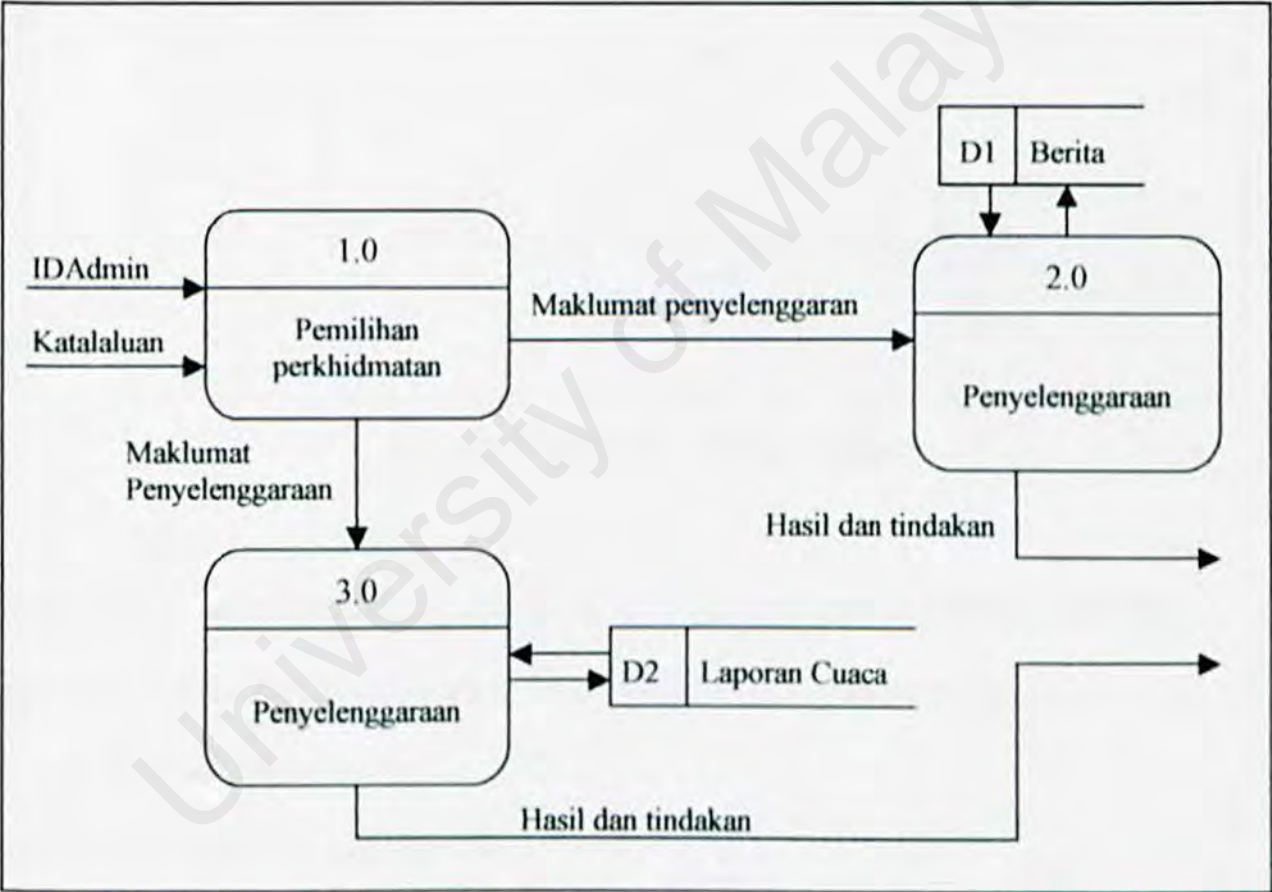
Jadual 4-1 Simbol dalam Rajah Aliran Data

Komponen	Penerangan
a) Aliran data 	Aliran data menunjukkan laluan bagi pergerakan data dari satu lokasi ke lokasi yang lain dalam sistem maklumat
b) Stor data 	Stor data dalm DFD menggambarkan lokasi di mana data-data bagi satu sistem maklumat perlu disimpan.
c) Entiti 	Entiti adalah terdiri daripada manusia, objek, konsep, tempat atau peristiwa.

e) Proses	Satu proses akan menerima input dan akan menjelmakan input sebagai output. Output yang dihasilkan tidak boleh menyamai input yang masuk ke dalam sesuatu proses.
-----------	--

4.4 Rekabentuk Fungsian Modul

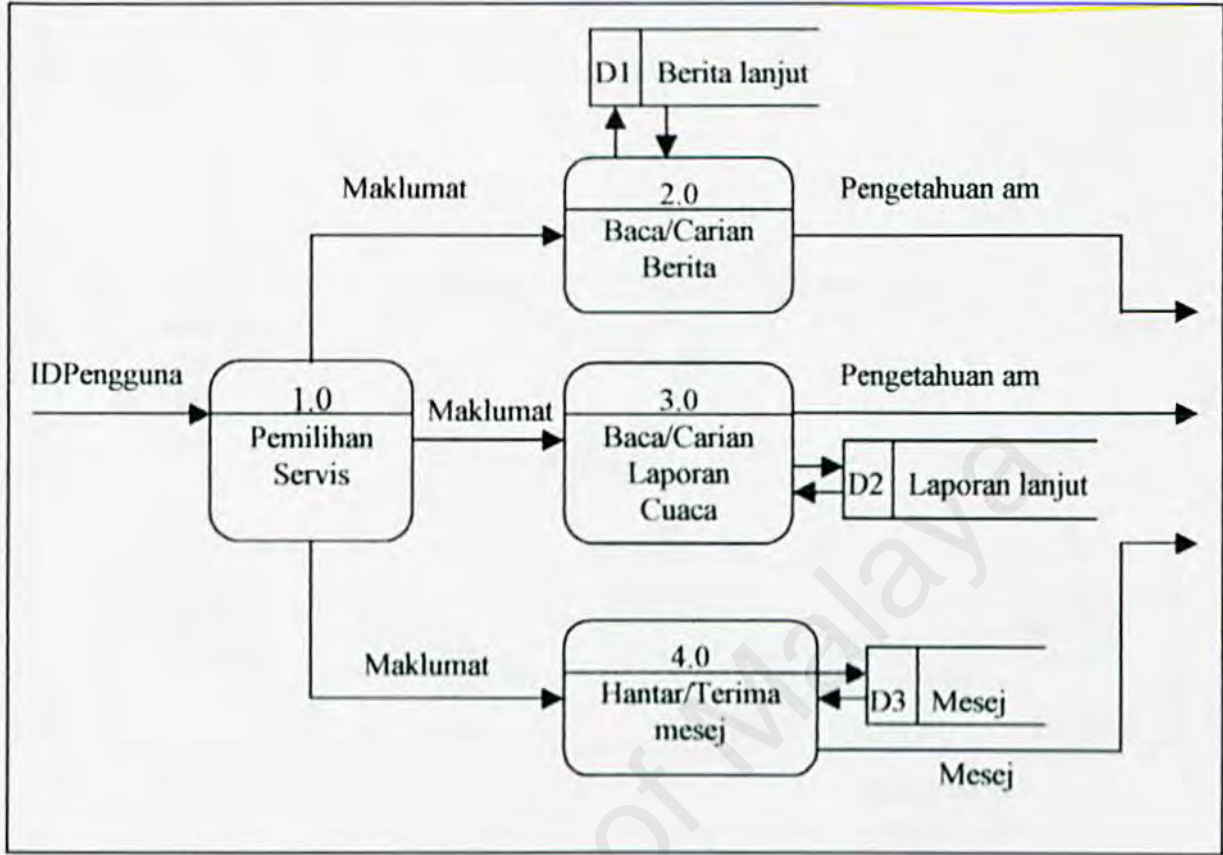
4.4.1 Rajah Sifar bagi Modul Administrator



Rajah 4-8 Rajah Sifar Modul Administrator

Dalam modul administrator ini, tugas administrator adalah membuat penyelenggaraan ke atas pangkalan data dan sentiasa menjejaki maklumat-maklumat terkini yang perlu dikemaskini setiap masa.

4.4.2 Rajah Sifar bagi Modul Pengguna

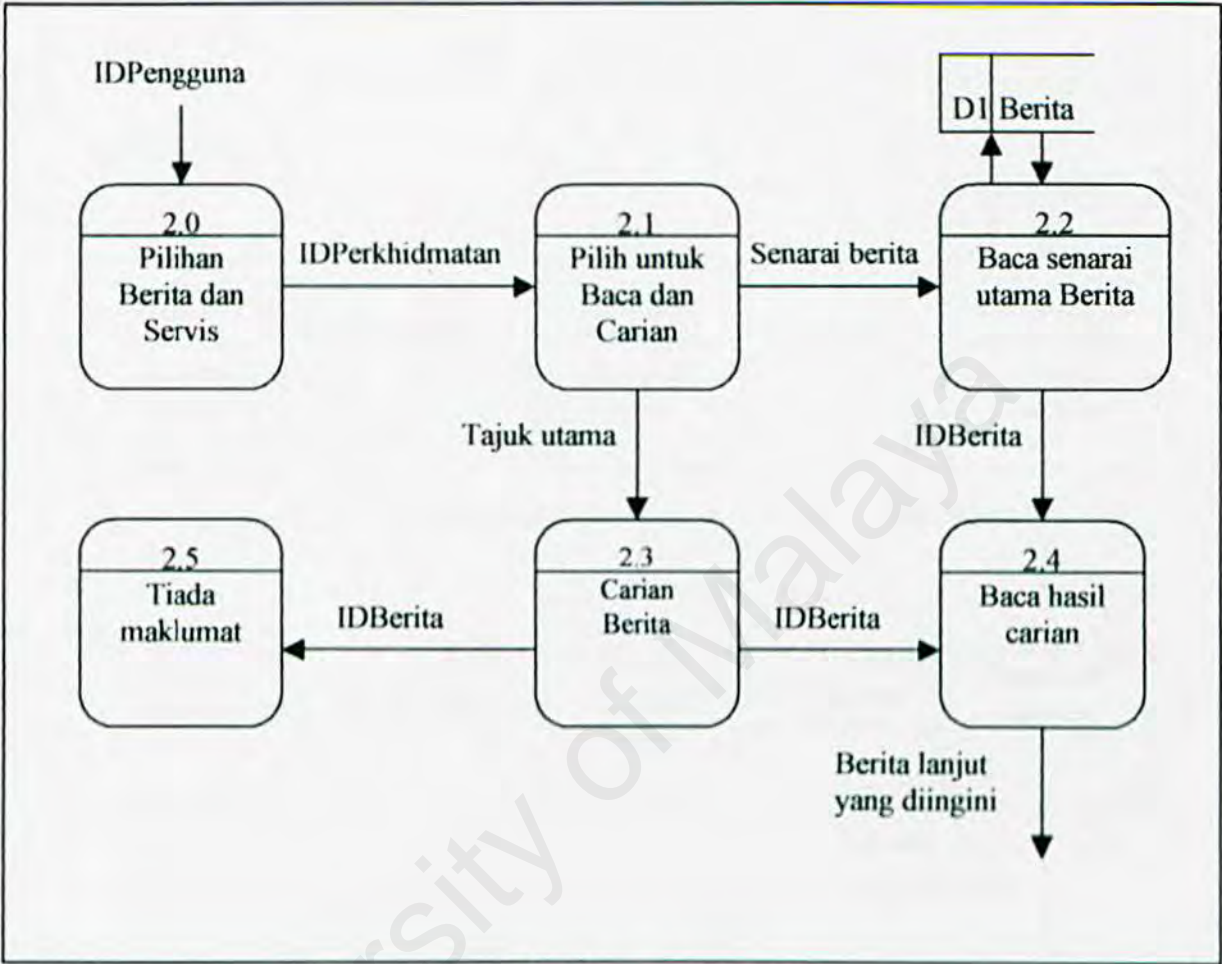


Rajah 4-9 Rajah Sifar Modul Pengguna

Rajah di atas menunjukkan bagaimana aliran bagi keseluruhan perkhidmatan dalam aplikasi WAP ini. Aplikasi-aplikasi tersebut meliputi tiga modul pengguna :

- i. Baca dan carian Berita
- ii. Baca dan carian Laporan Cuaca
- iii. Hantar dan terima Mesej semasa Chat

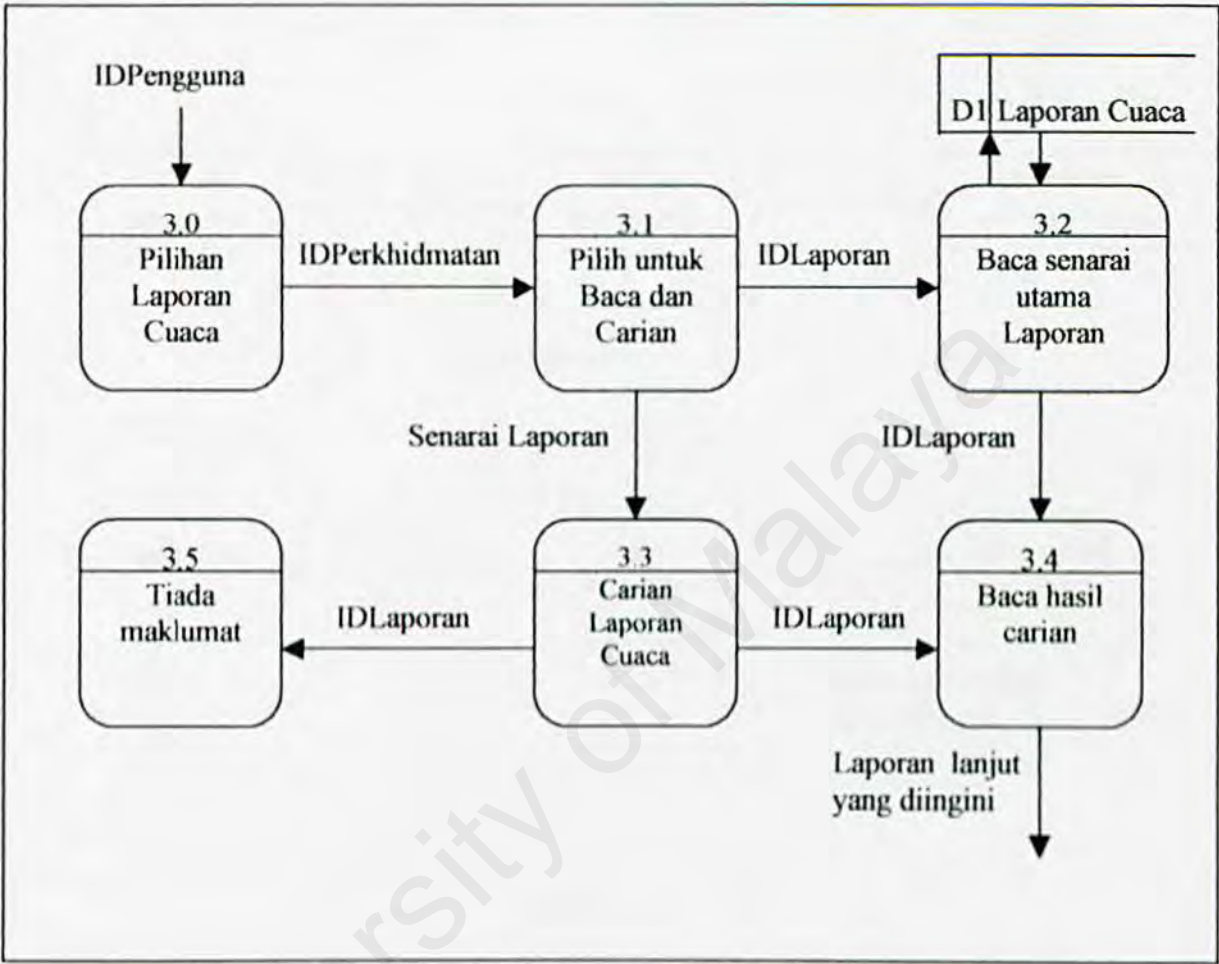
4.4.3 ‘Child Diagram’ bagi Modul Berita



Rajah 4-10 ‘Child Diagram’ Modul Berita

Dalam modul Berita ini, ia membenarkan pengguna untuk mencari maklumat tentang lima senarai utama berita iaitu berita tempatan, luar negara, perniagaan, hiburan dan sukan. Pengguna dapat memperolehnya dalam Hasil Carian.

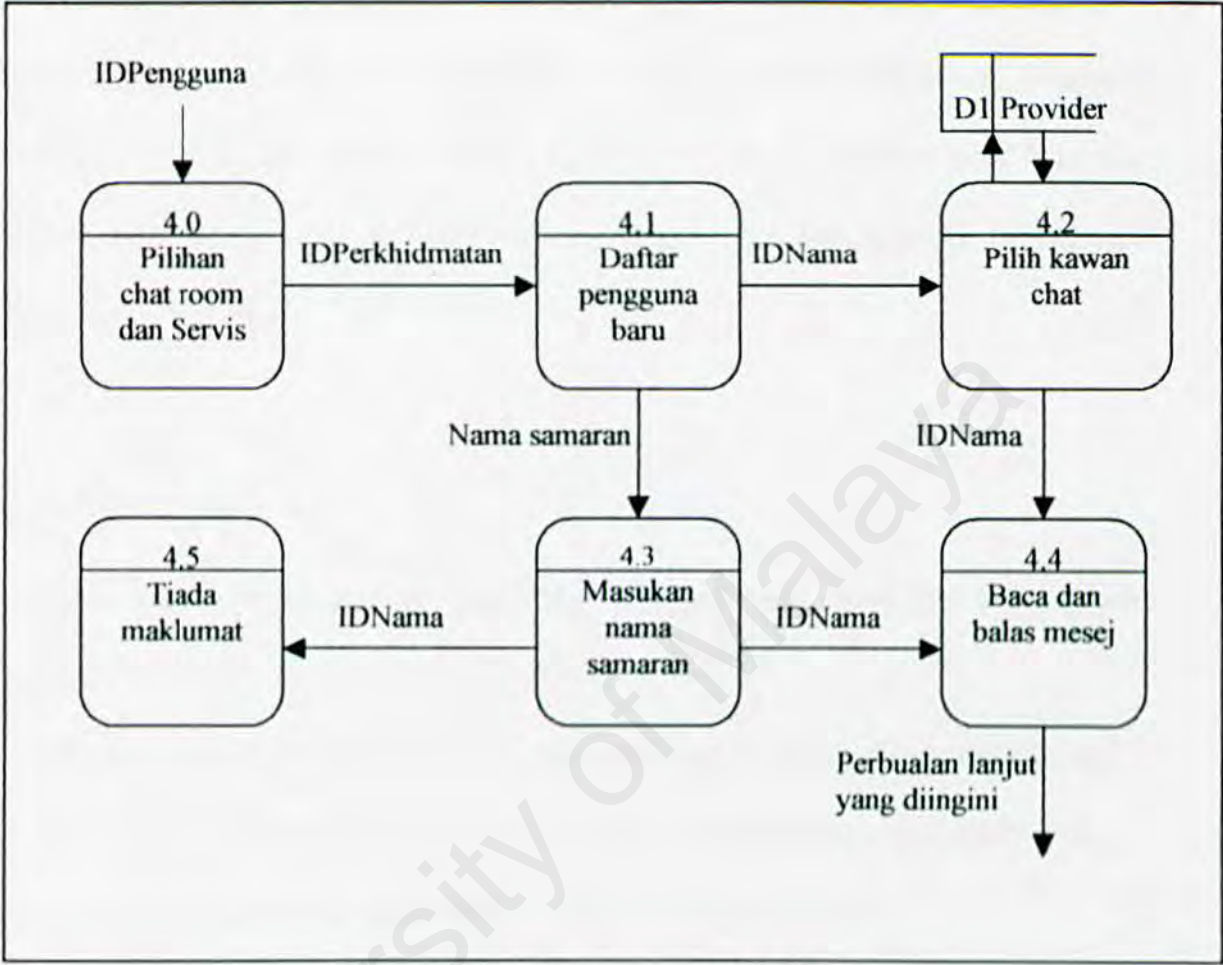
4.4.4 ‘Child Diagram’ bagi Modul Laporan Cuaca



Rajah 4-11 ‘Child Diagram’ Modul Laporan Cuaca

Dalam modul Laporan Cuaca ini, pengguna dapat mengetahui maklumat tentang laporan cuaca semasa, ramalan cuaca akan datang serta suhu tempatan. Semua maklumat ini dapat diperolehi dengan lebih lanjut dalam Hasil Carian

4.4.5 ‘Child Diagram’ bagi Modul Chat



Rajah 4-12 ‘Child Diagram’ Modul Chat

Dalam modul Chat ini, pengguna bebas memilih apa-apa chat room atau menggunakan nama samaran yang mereka kehendaki. Sekiranya mereka memilih untuk berbual dengan seorang sahaja, maka segala mesej peribadi mereka tidak akan dipaparkan kepada orang lain.

4.4.6 Rekabentuk Pangkalan Data

Dalam projek ini, pangkalan data dibangunkan menggunakan Microsoft SQL Server. Pangkalan data yang akan dibina, sepatutnya memiliki keupayaan simpanan, kemaskini dan capaian yang cekap. Pangkalan data sepatutnya boleh dipercayai iaitu data yang tersimpan mesti mempunyai nilai integriti yang tinggi untuk mendapatkan kepercayaan pengguna kepada data itu.

4.4.6.1 Kamus Data

Kamus data adalah data mengenai data, yang merupakan stor pusat bagi penyimpanan data sistem maklumat. Antara kelebihanannya ialah:

- i. Menyediakan dokumentasi dan membuang segala lewahan atau pengulangan
- ii. Menentukan Rjah Aliran Data (DFD) samada tepat, lengkap atau sebaliknya.
- iii. Dapat membantu bagi rekabentuk fail-fail dan pangkalan data.

Jadual kamus data bagi 'Aplikasi Wayarles menggunakan Telefon Bimbit dengan-WAP' ini adalah:

a) Maklumat_pengguna

Nama medan	Jenis data	Panjang	Indeks	Penerangan
ID_Pengguna	nvchar	50	Kunci primer	ID bagi pengguna berdaftar
Lawat_per_hari	int	5		Kira masa sistem digunakan

Jadual 4-2 Kamus data Maklumat_Pengguna

b) Perkhidmatan

Nama medan	Jenis data	Panjang	Indeks	Penerangan
ID_Servis	int	5	Kunci_primer	ID yang mewakili setiap servis
Nama_Servis	nvchar	50		Nama bagi servis
Lawat_Servis	int	5		Kiraan masa penggunaan servis

Jadual 4-3 Kamus data Perkhidmatan

c) Berita

Nama medan	Jenis data	Panjang	Indeks	Penerangan
ID_Berita	int	5	Kunci_primer	ID bagi berita
ID_Servis	int	5		ID yang mewakili setiap servis
Kategori_Berita	nvchar	50		Kategori berita
Kategori_Tajuk	nvchar	150		Tajuk utama berita
Kategori_Paparan	nvchar	500		Laporan tentang berita

Jadual 4-4 Kamus data Berita

d) Laporan Cuaca

Nama medan	Jenis data	Panjang	Indeks	Penerangan
ID-Laporan	int	5	Kunci_primer	ID bagi laporan
ID_Servis	int	5		ID yang mewakili setiap servis
Kategori_laporan	nvchar	50		Kategori laporan
Kategori_paparan	nvchar	50		Maklumat tentang laporan

Jadual 4-5 Kamus data Laporan Cuaca

e) Chat

Nama medan	Jenis data	Panjang	Indeks	Penerangan
ID_Pengguna	nvchar	50	Kunci_primer	ID pengguna yang berdaftar
ID_servis	int	5		ID yang mewakili setiap servis
Nama_samaran	nvchar	10		Nama samaran pengguna
No_telefon	int	10		Nombor telefon pengguna
Tarikh	int	8		Tarikh perbualan
Mesej	nvchar	100		Mesej yang sah adalah diperlukan

Jadual 4-6 Kamus data Chat

4.5 Rekabentuk Antaramuka Pengguna

Human-Computer Interface (HCI) atau lebih dikenali sebagai antaramuka pengguna adalah satu laluan ke atas satu aplikasi perisian interaktif. Antaramuka adalah satu sistem bagi kebanyakan pengguna. Walau bagaimanapun, baik atau buruknya ia direkabentuk, ia tetap mewakili sesebuah sistem itu.

4.5.1 Rekabentuk Skrin web browser (Untuk Administrator)

Biasanya web browser mempunyai paparan skrin 800X600. Dengan menggunakan Rekabentuk Antaramuka Grafik (GUI), pengguna boleh melaksanakan manipulasi secara terus melalui butang.

4.5.2 Contoh Rekabentuk Antaramuka Pengguna bagi Administrator

4.5.2.1 Halaman Log-Masuk



The image shows a screenshot of a Microsoft Internet Explorer browser window. The title bar reads "Sistem Administrator - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows the URL "C:\WINDOWS\Desktop\sistem_administrator.htm". The main content area displays the title "Sistem Administrator" in a large, bold font. Below the title, there are two input fields: "IDPengguna" and "Katalaluan". Below these fields is a button labeled "Log Masuk". The browser's status bar at the bottom shows "Done" and "My Computer".

Sistem Administrator	
IDPengguna	<input type="text"/>
Katalaluan	<input type="text"/>
<input type="button" value="Log Masuk"/>	

Rajah 4-13 Antaramuka Sistem Administrator

4.5.2.2 Senarai perkhidmatan penyelenggaraan

4.5.2.2.1 Sistem Penyelenggaraan Berita

The screenshot shows a web browser window titled 'KEMASEINI MAELUMAT SAHAM - Microsoft Internet Explorer'. The address bar shows 'C:\WINDOWS\Desktop\ADMIN BERITA.htm'. The page content includes a header with the title 'PENYELENGGARAAN SISTEM ADMINISTRATOR', the date '28 APRIL 2003', and the time '10:30 AM'. Below this is a prompt 'SILA MASUKKAN LAPORAN BERITA'. There are two input fields: 'TAJUK UTAMA:' and 'ISI KANDUNGAN:'. At the bottom, there are two buttons: 'RESET' and 'HANTAR'.

Rajah 4-14 Sistem Penyelenggaraan Berita

4.5.2.2.2 Sistem Penyelenggaraan Laporan Cuaca

The screenshot shows a web browser window titled 'KEMASEINI MAELUMAT SAHAM - Microsoft Internet Explorer'. The address bar shows 'C:\WINDOWS\Desktop\ADMIN CUACA.htm'. The page content includes a header with the title 'PENYELENGGARAAN SISTEM ADMINISTRATOR', the date '28 APRIL 2003', and the time '10:30 AM'. Below this is a prompt 'SILA MASUKKAN LAPORAN CUACA'. There are three input fields: 'JENIS LAPORAN', 'WAKTU', and 'KEADAAN CUACA'. At the bottom, there are two buttons: 'RESET' and 'HANTAR'.

Rajah 4-15 Sistem Penyelenggaraan Laporan Cuaca

4.5.3 Rekabentuk Skrin Mikro-browser WAP (Untuk Pengguna)

Kebanyakan WAP browser mempunyai skrin yang kecil di mana lebih kurang empat baris dan 12 karakter per baris. Walau bagaimanapun, mikro-browser ini menyokong format teks dan grafik yang mudah.

4.5.3.1 Contoh bagi Antaramuka Pengguna

4.5.3.1.1 Aplikasi yang ditawarkan kepada pengguna



Rajah 4-16 Antaramuka aplikasi pengguna

4.5.3.1.2 Aplikasi Berita



Rajah 4-17 Antaramuka Aplikasi Berita

4.5.3.1.3 Aplikasi Laporan Cuaca



Rajah 4-18 Antaramuka Aplikasi Laporan Cuaca

4.5.3.1.4 Aplikasi Chat



Rajah 4-19 Antaramuka aplikasi Chat

BAB 5 PERLAKSANAAN SISTEM

5.1 Pengenalan

Perlaksanaan sistem adalah satu proses untuk menukar keperluan sistem ke dalam kod program. Fasa ini juga menerangkan bagaimana proses bermula dan diperbaiki dalam kerja yang sebenar. Disebabkan itu, implementasi sistem melibatkan penterjemahan pengeluaran perwakilan perisian melalui rekabentuk ke dalam satu format komputer yang boleh difahami.

5.2 Persekitaran Pembangunan

Perkakasan dan perisian yang telah digunakan untuk pembangunan adalah:

5.2.1 Konfigurasi perkakasan

- i. Pemproses 450 MHz (atau lebih)
- ii. 64 RAM (atau lebih)
- iii. 20 GB Cakera keras

5.2.2 Konfigurasi perisian

Jadual 5-1 Senarai Konfigurasi perisian

Perisian	Kegunaan	Penerangan
Windows 2000	Platfom	Digunakan sebagai sistem pengendalian pembangunan
Micrososft Access 2000	Sistem pangkalan data	Digunakan sebagai sistem pangkalan data aplikasi
Macromedia Dreamweaver 4.0	Pembangun laman WAP	Digunakan dalam membangunkan laman WAP administrator
Nokia WAP Toolkits 4.0	WAP simulator	Paparan WAP
Cold Fusion 5.0	Pengaturcaraan pelayan	Pembangunan pengaturcaraan pelayan
Internet Information Server 5.0	Pelayan web	Sebagai pelayan web

Wireless Markup Language	Bahasa pengaturcaraan	Sebagai bahasa pengaturcaraan
WML Script	Bahasa Skripting	Sebagai bahasa skripting
Microsoft Word 2000	Editor	Untuk menulis laporan

5.3 Pendekatan pengkodan Sistem

Semasa pembangunan aplikasi ini, terdapat beberapa teknik yang telah digunakan dalam proses pengkodan dan pembangunan untuk memastikan kod-kod difahami dan mudah untuk penyelenggaraan.

5.3.1 Pembangunan Paparan Laman WAP

Hyper Text Markup Language(HTML) adalah bahasa script yang berasaskan-web yang 'mark-up' satu laman web dengan command format, oleh itu ia digunakan dalam pembangunan paparan laman web Aplikasi WAP ini. Melalui penggunaan HTML, penjana borang dapat digunakan bagi membolehkan sistem mengumpul data daripada administrator. Sebagai contoh, text box, submit button dan sebagainya dimasukkan untuk melaksanakan kerja atau fungsi-fungsi yang spesifik. Komponen-komponen form ini telah dilaksanakan dalam laman Log masuk administrator untuk mendapatkan input administrator bagi pemprosesan selanjutnya. Manakala bagi modul pengguna pula, WML tidak menggunakan form tetapi menggunakan 'card'. Setiap card mengandungi beberapa kandungan yang dipaparkan kepada pengguna. Terdapat juga beberapa kandungan yang digunakan oleh mikro-browser untuk mengawal pengguna bergerak daripada satu card kepada satu card yang lain.

Rajah di bawah menunjukkan contoh antaramuka log masuk administrator yang menggunakan text field dan fungsi submit button yang dilabel sebagai log masuk.



Rajah 5-1 Paparan(modul admin) yang dimasukkan butang submit dan text box

```

<p>ID ADMINISTRATOR
  <input type="text" name="textfield" value="">
</p>
<p> KATA LALUAN
  <input type="password" name="5236" maxlength="
</p>
<p>&nbsp;</p>
<p align="center">
  <input type="submit" name="LOG MASUK" value="L
  <input type="reset" name="Submit2" value="Rese
</p>
</form>

```

5.3.2 Pembangunan Program : Bahasa Skript

Bahasa scripting telah digunakan untuk fungsian laman web seperti WML Script, Cold Fusion 5.0 dan sebagainya. Dalam aplikasi ini, kebanyakan diaplikasikan untuk perlaksanaan tugas interaktif seperti mengemaskini input administrator, log masuk

katalaluan dalam laman log masuk administrator dan sebagainya. Manakala untuk paparan pada simulator pula WML telah digunakan, dikompil dan dilarikan untuk paparan pengguna.

Contoh : Bahasa script yang digunakan untuk Sistem Administrator adalah ;

```

BERITA(Dalam Negeri)</b></font></p>
<hr>
<form name="form1" method="post" action="">
  <p>TARIKH :
    <input type="text" name="textfield" value="">
  </p>
  <p>TAJUK UTAMA 1 :
    <textarea rows=2 cols=80 name="textarea"></textarea>
  </p>
  <p>BERITA PENUH:</p>
  <textarea rows=2 cols=80 name="textarea"></textarea>
</form>
<form name="form2" method="post" action="">
  <p align="center">
    <input type="submit" name="Submit" value="Submit">
    <input type="reset" name="Submit2" value="Reset">
  </p>

```

Manakala bagi paparan pengguna pula (aplikasi WAP), WML pula digunakan ;

```

<?xml version="1.0" ?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM/DTD WML 1.2//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.wml">
<wml>
<!--paparan menu-->
<card id="wml00000">
  <p align="center">
    Selamat Datang<br/>
    ke Dunia WAP!
  <br/>
  <br/>
  Sila pilih menu anda:<br/>
  <p>
    <br/>
    <br/>
    <a href="#Home">Berita</a>
    <br/>
    <a href="#Berita">Laporan Cuaca</a>
    <br/>
    <a href="#Chat">Link kepada Chat</a>
  </p>
</card>

```

Kesimpulan

Secara keseluruhannya dapatlah disimpulkan bahawa fasa pelaksanaan sistem ini memerlukan konfigurasi perkakasan, perisian serta pendekatan pengkodan yang telah digunakan sepanjang fasa pembangunan sistem. Fasa pelaksanaan sistem ini merupakan fasa yang akan menentukan samada sistem yang telah dirancang dapat dibangunkan dengan jayanya mengikut perancangan yang telah dibuat.

University of Malaya

BAB 6 PENGUJIAN SISTEM

6.1 Pengenalan

Fungsi utama pengujian adalah untuk mengesan adanya kekurangan dalam sesuatu program. Pengujian digunakan untuk menilai samada sistem boleh dilaksanakan atau tidak. Objektif sistem pengujian adalah:

- i. Pengujian adalah satu proses pelaksanaan program dengan jelas dan terang untuk mencari kesilapan dan run-time program bugs.
- ii. Satu kes pengujian efektif yang mana mengandungi set rekod pengujian yang tidak dijangkakan dengan kemungkinan yang tinggi bagi mengesan kesilapan yang tidak diketahui semasa fasa pembangunan dan rekabentuk program.

6.2 Jenis-jenis Pengujian

6.2.1 Pengujian Unit

Pengujian unit adalah proses untuk menguji komponen individu bagi memastikan yang ianya berfungsi dengan baik. Setiap komponen diuji secara individu tanpa gangguan daripada komponen sistem yang lain. Pengujian unit dilaksanakan dengan serentak bersama proses pembangunan. Beberapa teknik yang digunakan:

- i. Kajian kod – dilakukan sebelum fungsi dikompil dan dilarikan
- ii. Perbezaan warna kod – Dengan menggunakan Macromedia Dreamweaver, pengkodan adalah dalam warna-warna yang berbeza. Perbezaan ini adalah lebih mudah untuk mengesan ralat.

6.2.2 Pengujian Modul

Selepas fasa pengujian unit, pengujian modul akan dilaksanakan untuk mengesan ralat dalam setiap unit. Satu modul adalah satu himpunan komponen-komponen yang saling bergantung. Semasa fasa ini, semua unit-unit atau fungsi yang berkaitan akan diintegrasikan dan diuji dalam aras modul.. Dalam melaksanakan pengujian modul, kes pengujian yang berbeza diaplikasikan kepada modul dan keputusan ujian direkodkan. Sekiranya ralat berlaku pada aras ini, setiap unit akan diuji semula untuk mengesan masalah-masalah. Tujuan utama adalah walaupun setiap sub-modul berjaya dilakukan, keputusan akhir yang dihasilkan mungkin mengandungi kesilapan apabila semua sub-modul digabungkan bersama-sama.

6.2.3 Pengujian Integrasi

6.2.3.1 Pengujian sub-sistem

Selepas fasa pengujian modul, kesemua modul-modul akan diintegrasikan ke dalam sub-sistem untuk integrasi yang selanjutnya. Pengujian akan dikendalikan untuk memeriksa fungsian modul-modul yang telah diintegrasikan. Maka, tujuan utama pengujian integrasi adalah untuk memastikan antaramuka diuji berulang kali bagi mengesan masalah-masalah yang berlaku.

6.2.3.2 Pengujian sistem

Selepas pengujian sub-sistem, kesemua sistem akan diintegrasikan untuk melengkapkan sistem tersebut. Oleh itu, tujuan utama pengujian sistem adalah untuk mencari ralat yang terhasil daripada 'unanticipated' interaksi antara sub-sistem. Selain itu, ia digunakan

untuk mengesahkan samada sistem tersebut memenuhi keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian. Pengujian fungsian memastikan bahawa sistem yang diintegrasikan tersebut dapat melaksanakan fungsinya seperti mana yang dispesifikan dalam keperluan, sebagaimana pengujian prestasi adalah untuk membandingkan komponen-komponen yang diintegrasikan dalam keperluan bukan fungsian.

Dalam WAP - aplikasi Wayarles ini, pengujian sistem dilaksanakan untuk memastikan interaksi yang baik antara modul pengguna dan modul administrator. Sebagai contoh, modul pengguna diuji supaya ia dapat memaparkan semua maklumat yang telah dikemaskini melalui modul administrator.

6.2.4 Pengujian Penerimaan

Prosedur pengujian yang terakhir adalah ujian penerimaan atau pengguna di mana pengguna akan terlibat dalam fasa ini untuk menguji sistem bagi memastikan sistem tersebut dapat memenuhi keperluan mereka atau tidak. Semasa fasa ini, sistem tersebut bukan sahaja didemonstrasikan kepada pengguna malahan mereka berpeluang untuk menggunakan sistem tersebut.

Kesimpulan

Pada penghujung fasa pengujian, sistem perlulah berkebolehan untuk melaksanakan tugas-tugas yang diperlukan dan bebas daripada ralat. Sistem yang dibangunkan perlulah bersedia untuk digunakan oleh pengguna akhir. Walau bagaimanapun, masih terdapat masalah-masalah dan ralat-ralat yang kritikal yang berlaku selepas sistem itu digunakan.

BAB 7 PENILAIAN SISTEM

7.1 Pengenalan

Kebiasaannya, terdapat masalah-masalah teknikal dan bukan-teknikal diambil kira semasa fasa pembangunan. Walau bagaimanapun, kebanyakan masalah-masalah dikesan dan diselesaikan pada masa tersebut. Dalam fasa ini, WAP – Aplikasi Wayarles menggunakan Telefon Bimbit dengan-WAP ini dinilai untuk mengenalpasti kelemahan serta kelebihan. Perubahan dan perkembangan semasa akan dicatatkan sebagai rujukan.

7.2 Masalah dan penyelesaiannya

7.2.1 Masalah Pemilihan Alatan dan Bahasa Pengaturcaraan

Disebabkan oleh pembangunan sistem WAP adalah teknologi yang agak baru, maka adalah agak sukar untuk memilih alatan dan perisian yang bersesuaian untuk pembangunan WAP – Aplikasi Wayarles ini bermula daripada fasa permulaan lagi. Ini adalah kerana proses pemilihan teknologi dan alatan yang bersesuaian untuk pembangunan projek adalah satu proses yang kritikal disebabkan alatan yang berbeza mempunyai kekuatan dan kelemahan masing-masing.

Sebagai penyelesaiannya, untuk lebih memahami aplikasi berasaskan-web (modul administrator) dan aplikasi WAP (modul pengguna) dalam sistem ini, pembacaan dan kajian ke atas bahasa pengaturcaraan dan alatan telah dilakukan melalui melayari internet, bacaan buku-buku rujukan, kajian sedia ada dan sebagainya.

7.2.2 Kesukaran dalam menentukan Skop Sistem

Pengetahuan dan pengalaman yang berkurangan dalam pembangunan berasaskan-web dan aplikasi WAP, menyebabkan sukar untuk mengenalpasti skop-skop sistem pada peringkat awal. Disebabkan oleh kekurangan pengetahuan dan masa yang terhad, adalah sukar untuk membangunkan sistem tersebut pada masa yang telah ditetapkan.

Sebagai penyelesaiannya, rujukan dan analisis ke atas laman web semasa, telah dilakukan dalam pada untuk memahami rekabentuk sistem dan cuba untuk memasukkan sedikit elemen-elemen dan idea ke dalam rekabentuk WAP – Aplikasi Wayarles ini

7.2.3 Kekurangan Pengetahuan ke atas Alatan dan Bahasa Pengaturcaraan yang telah dipilih

Rentetan daripada kekangan masa, adalah agak sukar untuk mempelajari bahasa-bahasa pengaturcaraan dan alatan-alatan yang telah dipilih. Tanpa asas yang kukuh ke atas bahasa tersebut, banyak masa yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah-masalah teknikal dan bukan-teknikal yang telah diambil kira semasa pembangunan aplikasi ini. Banyak masa diperlukan dalam fasa permulaan pembangunan untuk mempelajari bahasa-bahasa pengaturcaraan baru.

Sebagai penyelesaiannya, kajian melalui internet adalah sumber yang penting. Terdapat banyak kod sumber dan tutorial dalam World Wide Web. Selain itu, pembacaan buku-buku bahasa pengaturcaraan serta pertanyaan terhadap orang yang berpengetahuan dalam bidang tersebut juga telah dilakukan semasa aplikasi ini dibangunkan.

7.2.4 Kesukaran dalam Merekabentuk Antaramuka

Pertama sekali, masalah yang dihadapi semasa fasa permulaan pembangunan adalah kekurangan pengetahuan dan pengalaman ka atas aliran sistem sebenar dan piawaian paparan antaramuka pengguna. Oleh itu, adalah sukar untuk merekabentuk antaramuka pengguna dalam sistem ini.

Sebagai penyelesaiannya, pencarian melalui internet telah dilakukan melalui kajian ke atas sistem sedia ada, mendapatkan clip art dan templat percuma serta laman web komersial sebagai rujukan.

7.2.5 Masalah penggunaan Simulator

Pada awalnya, simulator yang digunakan adalah seperti yang dicadangkan iaitu Phone.com SDK, disebabkan terdapat sedikit masalah teknikal iaitu tiada capaian kepada internet (Makmal). Keadaan ini telah merumitkan keadaan semasa fasa pembangunan, maka simulator yang lain digunakan.

Sebagai penyelesaiannya, simulator Nokia WAP Toolkits digunakan sebagai alternatif kerana ia dapat berfungsi tanpa capaian internet (offline).

7.3 Kekuatan Sistem

7.3.1 Rekabentuk Antaramuka Mesra-Pengguna

Secara keseluruhannya, aplikasi yang telah dibangunkan ini, direkabentuk untuk menjadi satu aplikasi berasaskan-web (modul administrator) dan aplikasi WAP (modul pengguna) yang mudah dan agak mesra-pengguna. Aplikasi WAP ini, menyediakan antaramuka secara terus, mudah dan mesra-pengguna untuk modul administrator bagi

membolehkan administrator untuk menyelenggara pangkalan data. Manakala bagi modul pengguna pula, kunci utama dalam merekabentuk antaramuka bukan bergantung kepada grafik dan imej interaktif kerana peranti WAP mempunyai memori dan kapasiti yang terhad dalam memaparkan imej. Walau bagaimanapun, aplikasi ini fokus kepada penggunaan yang mudah. Aplikasi ini membolehkan pengguna dan administrator dapat membiasakan diri dengan mudah dalam tempoh masa yang singkat.

7.3.2 Masa Tindak-balas untuk Capaian Maklumat

Secara keseluruhannya, semua kandungan halaman web diuruskan untuk meminimumkan masa muat turun yang diperlukan administrator. Oleh itu, hampir semua halaman web dalam sistem ini, boleh dimuatkan dalam tempoh jangka masa yang agak bersesuaian.

7.3.3 Ketelusan Sistem

Ketelusan sistem adalah merujuk kepada keadaan di mana pengguna tidak perlu mengetahui bagaimanakah struktur sistem, di mana pangkalan data diletakkan, sistem pengurusan pangkalan data dan apa-apa sahaja yang berkaitan dengan pelaksanaan sistem. Selain itu juga, pengguna tidak perlu mengetahui bagaimana untuk mencapai dan memasukkan rekod-rekod ke dalam pangkalan data serta cara untuk mengemaskini maklumat. Apa yang perlu mereka lakukan hanyalah mencapai maklumat yang mereka perlukan sahaja.

7.4 Kekangan Sistem

Selepas fasa pembangunan, terdapat beberapa kekangan yang telah dikenalpasti dalam sistem ini. Kekurangan sistem ini adalah berkaitan dengan kekangan masa, kekangan kemudahan, kekangan peranti teknologi WAP dan kekangan ke atas bahasa pengaturcaraan.

7.4.1 Kekangan Browser

Buat masa sekarang, aplikasi ini(modul administrator) hanya boleh beroperasi sepenuhnya melalui Microsoft Internet Explorer. Administrator tidak boleh menggunakan web browser yang lain seperti Netscape Navigator kerana ini akan memberi kesan berbeza pada rekabentuk paparan. Tambahan lagi, Internet Explorer dapat menyokong banyak bahasa script.

7.4.2 Kekangan ke atas WAP Emulator

Kekangan ke atas WAP emulator adalah disebabkan oleh terdapat gambaran tipikal dan fungsi tidak dapat disokong jika dibandingkan dengan jenis-jenis browser yang lain seperti Internet Explorer dan Netscape Navigator. Satu masalah utama adalah emulator menyimpan halaman yang dipaparkan sebelumnya tanpa memasukkan-semula perubahan. Masalah ini dapat diselesaikan dengan menulis semula URL yang diperlukan dengan satu string yang dijana secara dinamik. Kekangan ke atas emulator telah menyebabkan usaha yang tidak diambil kira dalam mencari dan menyelesaikan masalah.

7.5 Peningkatan Masa Hadapan (Future Enhancement)

Sebagaimana aplikasi WAP ini berterusan berevolusi, peningkatan yang boleh meningkatkan keseluruhan prestasi perlu diambil kira. Oleh itu, adalah diharapkan agar aspek-aspek yang berikut perlu dipertimbangkan dalam pembangunan sistem pada masa hadapan.

7.5.1 Ketidaksaling bergantung Browser dan Platform

Javascript perlu diaplikasikan dalam client-side scripting (modul administrator) dalam WAP – Aplikasi Wayarles ini supaya kedua-dua web browser dapat menyokong sistem tersebut.

7.5.2 Kebolehpayaan Mencetak Laporan

Bagi meningkatkan lagi kebolehpayaan administrator, fungsi percetakan boleh dikorporatkan dalam modul administrator untuk membolehkan bagi meneliti dan kemudian mencetakkan sistem log masuk administrator bagi mengesan kejadian yang tidak diingini.

7.6 Pengetahuan dan Pengalaman yang telah dipelajari

7.6.1 Pengetahuan Aplikasi

Berikut adalah sedikit penerangan mengenai pengetahuan yang telah diperolehi:

- i. Cold Fusion 5.0 – Cold Fusion digunakan untuk mengemaskini sistem administrator, ia adalah sebagai alternatif selain daripada ASP. CF ini telah dipelajari daripada rakan yang arif tentang penggunaannya.

- ii. Wireless Markup Language – WML ini telah dipelajari semasa membangunkan sistem ini melalui pembacaan buku dan melayari internet. Adalah didapati agak menyeronokkan setelah Script yang dibuat dapat dikompil dan dipaparkan pada simulator.
- iii. Macromedia Dreamweaver 4.0 – Macromedia Dreamweaver ini telah digunakan sepanjang proses pembangunan laman WAP administrator. Pengalaman dan pengetahuan penggunaannya telah diperolehi melalui pembacaan buku rujukan.

7.6.2 Lain-lain Pengalaman dan Kemahiran

Selain daripada mendapat pengetahuan daripada pembangunan sistem, terdapat sedikit pengalaman dan kemahiran lain yang telah diperolehi. Pertama sekali mendengar pandangan dan kritikan orang lain adalah penting semasa pembangunan sistem. Kritikan dan pandangan orang lain adalah penting kerana kita tidak akan nampak kesilapan sendiri. Selain itu juga, melalui pembangunan sistem ini, pelajar dapat mempersiapkan diri bagi menghadapi alam pekerjaan sebenar kelak. Ini adalah kerana pelajar diberi peluang untuk membangunkan sesebuah sistem di samping dapat mempelajari benda-benda baru yang tidak pernah diajar semasa kuliah.

Kesimpulan

Secara keseluruhannya, Aplikasi Wayarles menggunakan Telefon Bimbit dengan-WAP ini telah mengintegrasikan kesemua modul-modul (modul Berita, Laporan Cuaca dan Chat) untuk menyediakan satu aplikasi WAP yang mudah kepada pengguna. Walau bagaimanapun terdapat banyak kekangan-kekangan dalam sistem ini untuk

diperkembangkan dengan modul-modul yang lebih praktikal pada masa akan datang. Untuk membangunkan satu aplikasi berasaskan-web, adalah satu tugas yang mencabar. Banyak masa yang telah dihabiskan dalam mengkaji teknologi mudah alih dan sistem sedia ada untuk membangunkan kelebihan persaingan semasa pembangunan aplikasi WAP ini. Banyak pengetahuan yang baru dan menarik yang telah dipelajari seperti teknik pengaturcaraan berasaskan-web, memanipulasi pangkalan data, konsep pembangunan dan teknologi mudah alih yang baru. Adalah diharapkan agar aplikasi ini dapat memenuhi objektif yang telah dicadangkan serta dapat memberi manfaat kepada pengguna.

Apendiks A (Manual Pengguna)

Keperluan Perkakasan

Antara keperluan perkakasan administrator adalah :

- i. Pentium kelas 233 MHz atau lebih
- ii. 128 RAM atau lebih
- iii. Windows 2000 server
- iv. 100 MB ruang cakera keras

Keperluan perkakasan pengguna :

- i. Telefon bimbit dengan-WAP (mikro-browser)

Keperluan Perisian

Antara keperluan perisian administrator adalah :

- i. Macromedia Dreamweaver 4.0
- ii. Cold Fusion 5.0
- iii. Internet Information Server
- iv. Microsoft Access 2000

Antara keperluan perisian pengguna adalah :

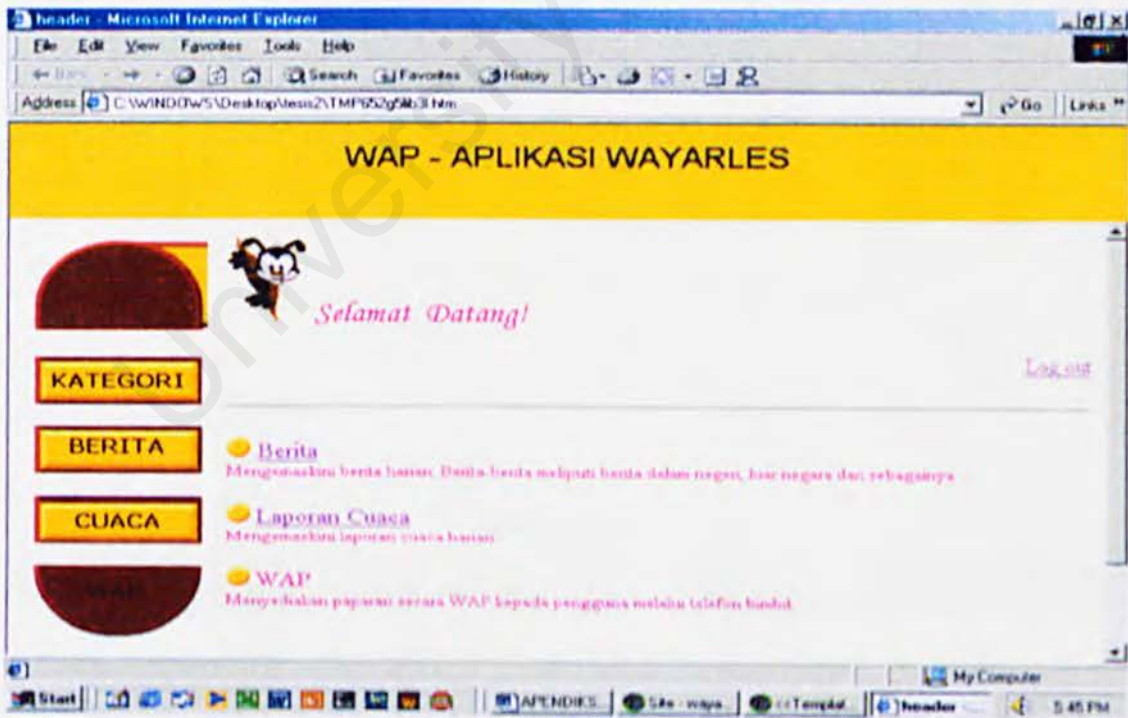
- i. Nokia WAP Toolkits 4.0

BAHAGIAN ADMINISTRATOR (Laman Web Administrator)

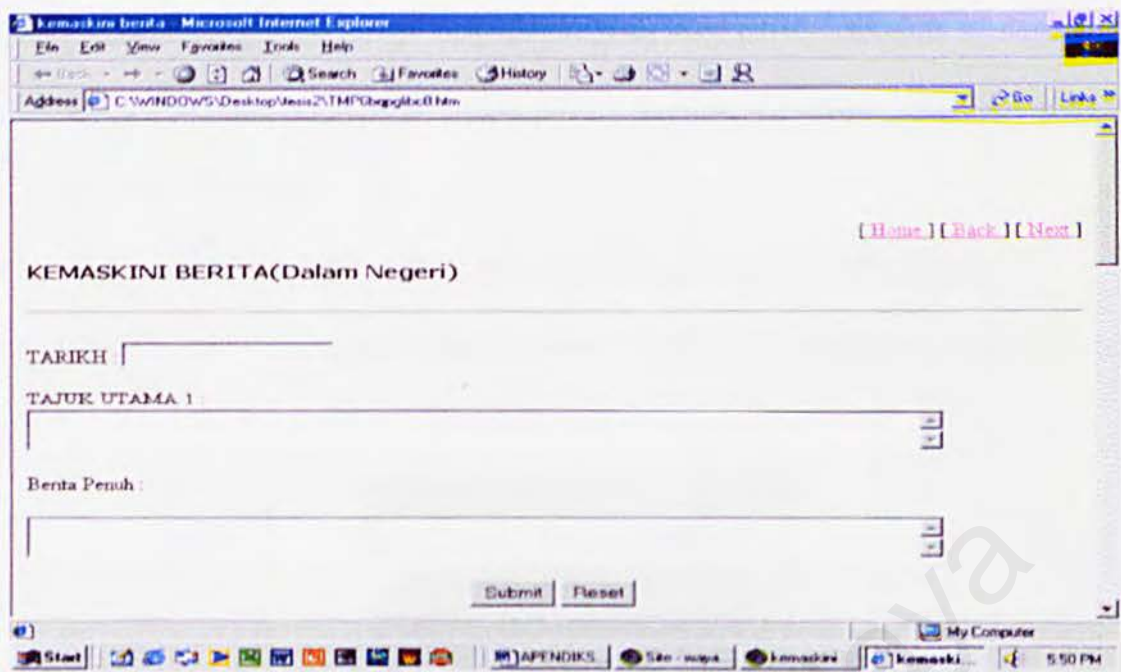
Laman Log Masuk Administrator



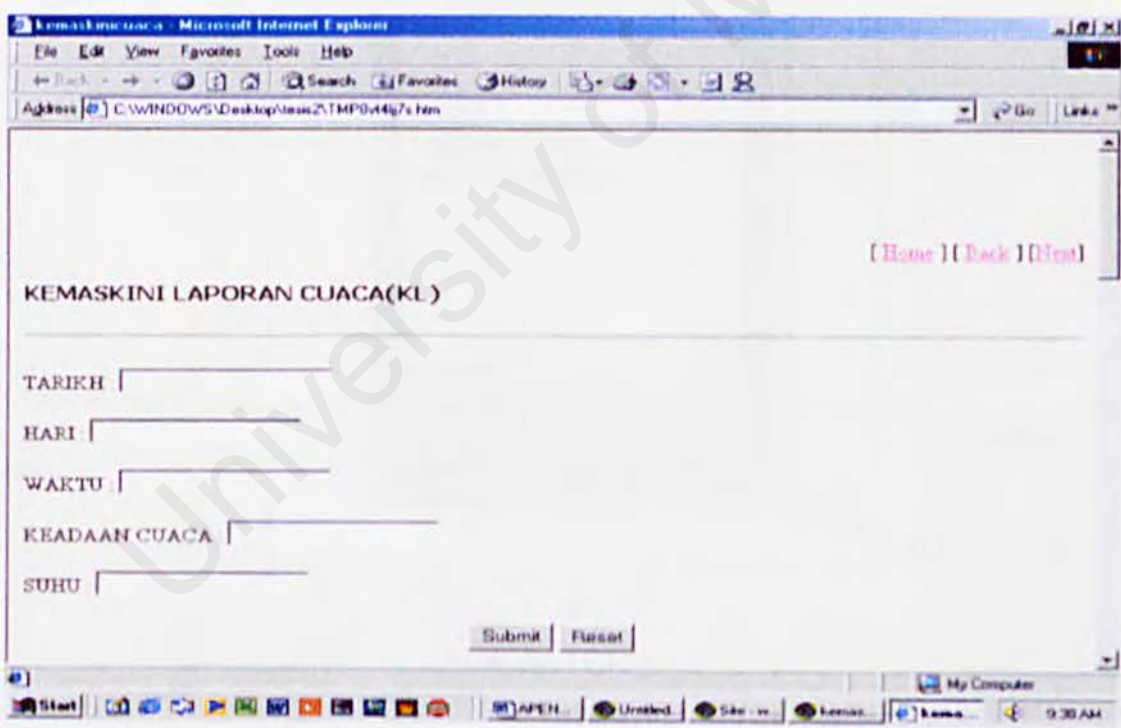
Laman Utama (Home)



Kemaskini Berita



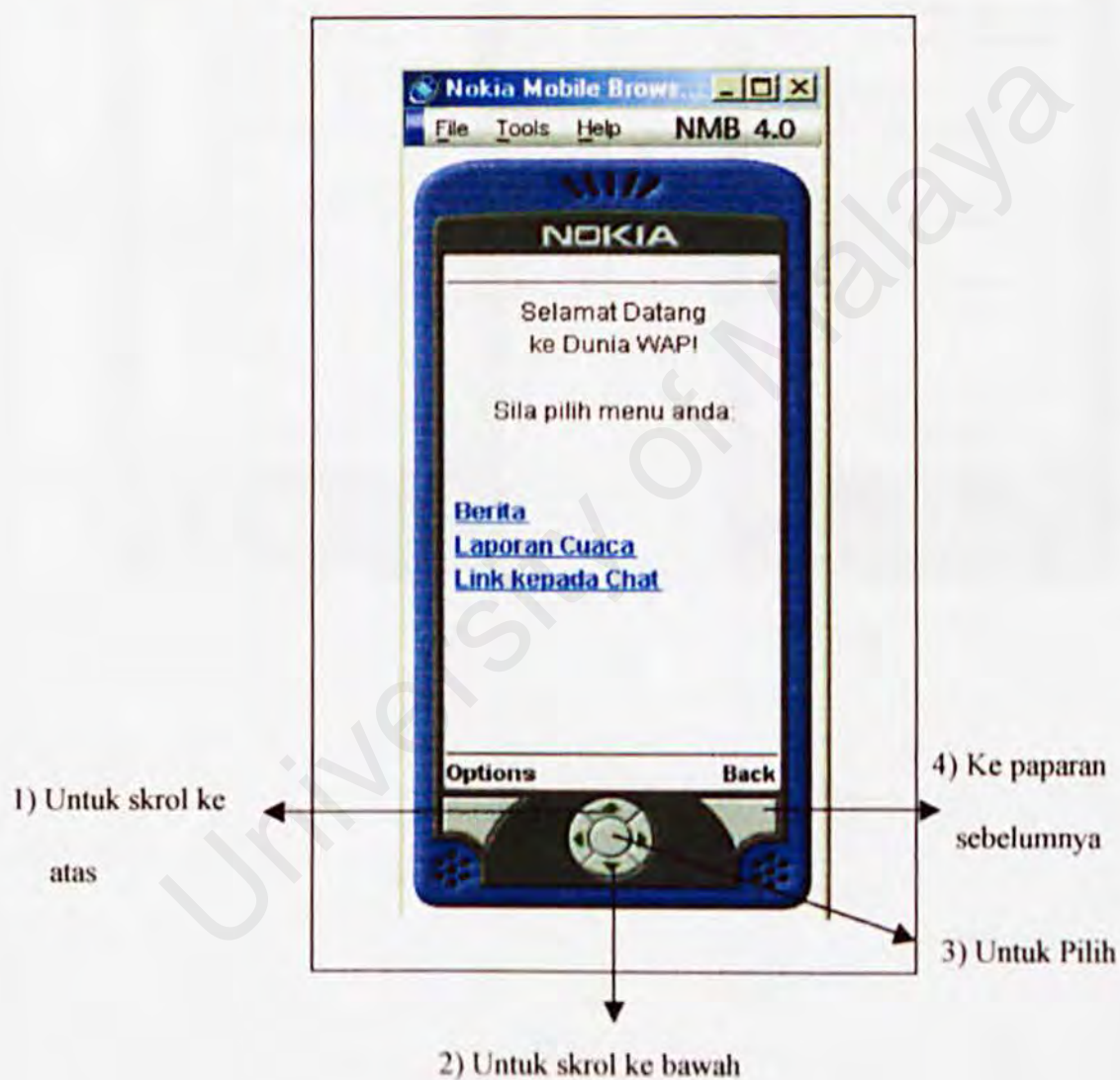
Kemaskini Laporan Cuaca



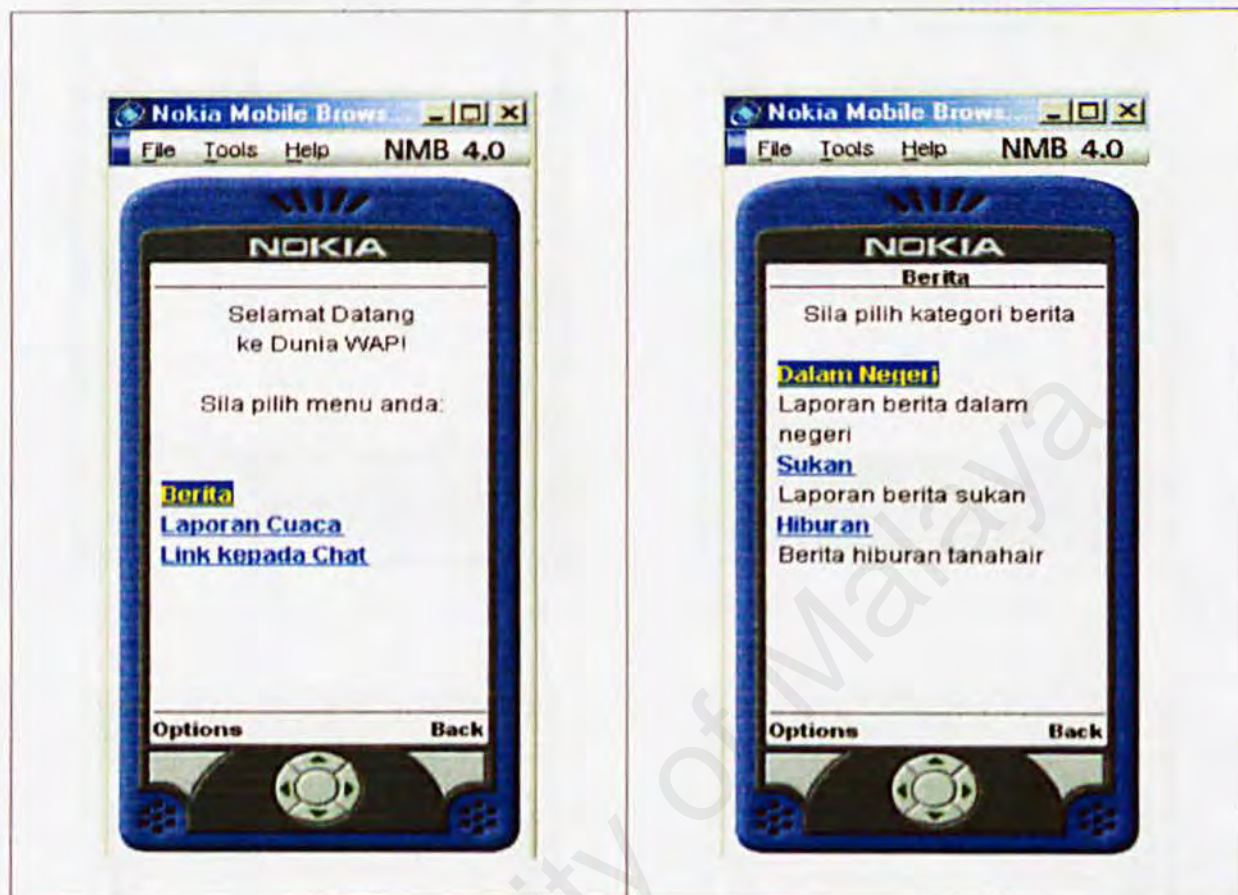
BAHAGIAN PENGGUNA (Aplikasi WAP)

Dalam bahagian pengguna, antara langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah :

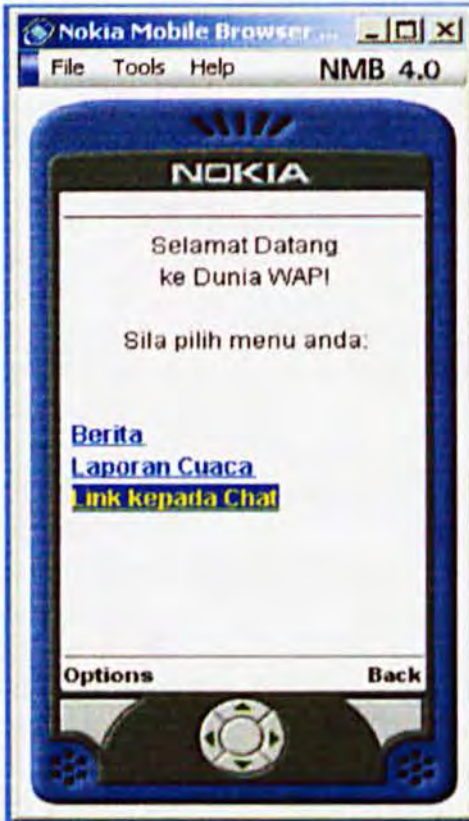
- i. Buka Program, klik pada Nokia WAP Gateway Simulator dan Nokia Mobile Browser Simulator.
- ii. Klik pada File, taipkan URL : <http://localhost/tesis3182/menu.wml>
- iii. Skrol butang-butang pada rajah di bawah untuk capai maklumat yang diinginkan



- iv. Berikut adalah paparan yang disediakan. Pengguna hanya perlu skrol dan klik butang-butang pada papan kekunci.







Apendiks B (Pengkodan)

a) Pengkodan untuk Log masuk Laman Administrator

login-post.cfm

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<title>Log Masuk Administrator</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
</head>
<body>
<cfif IsDefined('form.username') AND IsDefined('form.password')>
<cfoutput>
<cfquery name="Login" datasource="db1">
SELECT *
FROM Admin
WHERE username='#UCASE(form.username) #' AND password='#password#'
</cfquery>

<cfif #Login.RecordCount# NEQ 0>
    <cfset client.username=#form.username# >
    <cflocation url="mainhomepage.htm" addtoken="no">
<cfelse>
<cflocation url="loginpage.cfm?error=Anda Pengguna yang tidak sah.Cuba lagi.">

</cfif>
</cfoutput>
</cfif>
</body>
</html>
```

b) Pengkodan Aplikasi Berita

```
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"  
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.dtd" >
```

```
<wml>  
<card id="news1" title="Berita">  
<p>  
<cfquery name="berita" datasource="db1">  
select *  
from beritadalamneg  
where id=#url.id#  
</cfquery>  
</p>
```

```
<p mode="nowrap">  
<table width="37%" border="1">  
<tr>  
<td><strong>Berita</strong></td>  
</tr>  
<cfoutput query="berita">  
<tr>  
<td><div align="left">#berita1#</div></td>  
</tr></cfoutput>  
</table>
```

```
</p>  
</card>  
</wml>
```


c) Pengkodan Aplikasi Laporan Cuaca

```
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.dtd" >

<wml>
<card id="news1" title="Cuaca">
<p>
<cfquery name="cuaca" datasource="db1">
select *
from cuacaKL
where id=#url.id#
</cfquery>
</p>

<p mode="nowrap">
<table width="31%" border="1">
<tr>
<td width="30%"><b>Waktu</b></td>
<cfoutput query="cuaca">
<td width="70%">#waktu#</td>
</cfoutput>
</tr>
<tr>
<td width="30%"><b>Keadaan Cuaca</b></td>
<cfoutput query="cuaca">
<td width="70%">#keadaancuaca#</td>
</cfoutput>
</tr>
<tr>
<td width="30%"><b>Suhu</b></td>
<cfoutput query="cuaca">
<td width="70%">#suhu#</td>
</cfoutput>
</tr>
</table>
</p>
</card>
</wml>
```

FAKULTI SAINS KOMPUTER DAN TEKNOLOGI MAKLUMAT

UNIVERSITI MALAYA

BORANG SOAL SELIDIK MENGENAI PENGGUNAAN WAP MELALUI TELEFON BIMBIT

Borang soal selidik ini adalah untuk mendapatkan maklumat mengenai pengetahuan dan aplikasi WAP melalui penggunaan telefon bimbit di kalangan orang ramai. Ini adalah untuk memenuhi keperluan maklumat bagi projek “Aplikasi Wayarles menggunakan Telefon Bimbit dengan-WAP” yang akan dibangunkan untuk tujuan Latihan Ilmiah Tahap 1, Sarjana Muda Sains Komputer.

Arahan : Sila isikan tempat kosong dan tandakan mana yang berkenaan.

Umur : _____

Bangsa : _____

Pekerjaan : _____

BAHAGIAN 1 : TELEFON BIMBIT

1) Adakah anda mempunyai telefon bimbit?

☐

Ya

☐

Tidak (Sila ke bahagian 3)

2) Sila nyatakan jenis :

☐

Nokia

☐

Ericsson

☐

Samsung

☐

Siemens

Lain-lain, sila nyatakan : _____

3) Adakah anda berpendapat bahawa penggunaan telefon bimbit banyak memudahkan urusan harian anda?

☐ Ya ☐ Tidak

4) Apakah tujuan anda menggunakan telefon bimbit?

<input type="checkbox"/>	Membuat dan menerima panggilan
<input type="checkbox"/>	Menghantar dan menerima SMS
<input type="checkbox"/>	Mengikuti trend terkini
<input type="checkbox"/>	Lain-lain, nyatakan : _____

BAHAGIAN 2 : WAP (WIRELESS APPLICATION PROTOCOL)

1) Pernahkah anda mendengar tentang WAP sebelum ini?

☐ Ya ☐ Tidak

2) Adakah anda pernah menggunakan perkhidmatan WAP?

☐ Ya ☐ Tidak

3) Adakah anda rasa penggunaan WAP banyak memudahkan urusan harian anda?

☐ Ya ☐ Tidak

4) Apakah aplikasi yang selalu anda layari melalui WAP dengan menggunakan telefon bimbit anda?

<input type="checkbox"/>	Laporan berita dan cuaca
<input type="checkbox"/>	Pasaran saham
<input type="checkbox"/>	Perkhidmatan e-mail
<input type="checkbox"/>	Lain-lain, sila nyatakan : _____

BAHAGIAN 3 : KEPERLUAN WAP

1) Adakah anda teringin untuk menggunakan perkhidmatan WAP sekiranya berpeluang untuk menggunakannya?

☐ Ya ☐ Tidak

Jika tidak, sila nyatakan kenapa

2) Adakah anda rasa penggunaan WAP penting buat masa **sekarang dan akan datang?**

☐

Ya

☐

Tidak

TERIMA KASIH DI ATAS SEGALA KERJASAMA ANDA.

University of Malaya

Rujukan

Coulouris, G., Dollimore, J., & Kinberg Tim (2001) Distributed Systems: Concepts and Design (Edisi ke-3). England: Addison Wesley

Jamsa, Kris (2001) WML & WMLscript : A Beginner's Guide. USA: Osborne

Kamarulariffin Abd Jalil, Mohd.Noorman Masrek, & Safawi Abd. Rahman (2001) Analisis dan Rekabentuk Sistem Maklumat. Malaysia: McGraw-Hill

Mohd.Yazid Idris, Suhaimi Ibrahim, & Wan Mohd.Nasir (1999) Kejuruteraan Perisian. Malaysia: UTM

Tan, S. W (2001) WAP – A Daily Manager Tesis Sarjana Muda, Universiti Malaya

Bibliografi

Malaysia.Bahagian Penyelidikan & Perkhidmatan Akademik PUM (2001)Buku Panduan Kursus Kemahiran Maklumat, Kuala Lumpur:Perpustakaan Universiti Malaya.

<http://www.developer.openwave.com>

<http://www.google.com>

<http://www.javasun.org>

<http://www.t-zones.co.uk/en>

University of Malaya